L'ENTREPRISE COMPÉTITIVE

Canada

GUIDE DU DIRIGEANT
SUR L'INVESTISSEMENT
DANS LA TECHNOLOGIE
DE POINTE DANS
LE SECTEUR
MANUFACTURIER

Samson Bélair
Deloitte &
Touche

L'ENTREPRISE COMPÉTITIVE

GUIDE DU DIRIGEANT SUR L'INVESTISSEMENT DANS LA TECHNOLOGIE DE POINTE DANS LE SECTEUR MANUFACTURIER

NOVEMBRE 1991

Industrie, Sciences et Technologie Canada
Industry, Science and Technology Canada

92-01743/

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées
et autres libraires

ou par la poste auprès du

Groupe Communication Canada — Édition
Ottawa Canada K1A 0S9

N° de catalogue C2-179/1991F
ISBN O-660-93457-4

Graphique de la couverture par: Peter deGannes

TABLE DES MATIÈRES

	Page
PRÉFACE	i
OBJET	i
LA TECHNOLOGIE DE POINTE DANS LE SECTEUR MANUFACTURIER	i
QUI DEVRAIT AVOIR RECOURS AU PRÉSENT GUIDE?	ii
COMMENT DOIS-JE UTILISER LE PRÉSENT GUIDE?	ii
ÉLABORATION DU GUIDE	iii
INTRODUCTION	1
FACTEURS INFLUANT SUR LE SECTEUR MANUFACTURIER DANS LES ANNÉES 90	1
CONSÉQUENCES POUR LES INDUSTRIELS CANADIENS	6
METTRE LA TPSM À PROFIT	6
IL FAUT SE DONNER À LA TPSM	8
« COMMENT » ABORDER L'INVESTISSEMENT EN TPSM	9
PHASE I : DÉTERMINER LES APPLICATIONS POTENTIELLES DE LA TPSM	13
ÉTAPE 1 - FAIRE UNE AUTO-ÉVALUATION	18
ÉTAPE 2 - DÉTERMINER LES BUTS DE VOTRE ENTREPRISE	25
ÉTAPE 3 - CLASSER LES BUTS DE VOTRE ENTREPRISE PAR PRIORITÉS	27
ÉTAPE 4 - ÉVALUER LES BESOINS DE VOTRE ENTREPRISE	29
ÉTAPE 5 - DÉTERMINER QUELLES TPSM VOUS AIDERONT LE MIEUX À RIVALISER	32
ÉTAPE 6 - DÉTERMINER LES APPLICATIONS PRÉCISES DE TPSM	35
PHASE II : ÉVALUER LES OPTIONS DE TPSM	41
ÉTAPE 7 - RECUEILLIR L'INFORMATION DÉTAILLÉE	44
ÉTAPE 8 - EXÉCUTER UNE ANALYSE ÉCONOMIQUE DES COÛTS ET DES AVANTAGES	50
ÉTAPE 9 - ÉVALUER LES OPTIONS D'APPLICATIONS DE TPSM	56
ÉTAPE 10 - PRENDRE LA DÉCISION	67
PHASE III : CHOISIR LE FOURNISSEUR DE TPSM	69
FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS	69
ÉTAPES DU PROCESSUS DE CHOIX PROPOSÉS	72

TABLE DES MATIÈRES (Suite)

	Page
PHASE IV : METTRE LA TPSM EN OEUVRE	75
FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS	75
ÉTAPES DU PROCESSUS DE MISE EN OEUVRE PROPOSÉS	78
PHASE V : ÉVALUER VOTRE INVESTISSEMENT EN TPSM	81
ÉTAPE 11 - DÉCIDER DU MOMENT D'EXÉCUTION DES EXAMENS PÉRIODIQUES	84
ÉTAPE 12 - EXÉCUTER DES EXAMENS PÉRIODIQUES	88
ÉTAPE 13 - SUIVRE VOTRE RENDEMENT APRÈS CHAQUE EXAMEN	91
GLOSSAIRE	97
REMERCIEMENTS	103
ANNEXES	
A. Applications de TPSM pour six groupes d'industries	A.1
B. Analyse économique des TPSM - Feuilles de travail détaillées des avantages	B.1
C. Analyse économique des TPSM - Feuilles de travail détaillées des coûts	C.1
D. Analyse économique des TPSM - Feuille de travail sommaire des coûts et des avantages	D.1

LISTE DES PIÈCES

Pièce	Titre	Page
1	« Comment » aborder l'investissement en TPSM	10
2	Phase I - Applications potentielles de TPSM	14
3	Étapes 1, 2, et 3 - Auto-évaluation	19
4	Étape 4 - Évaluer les besoins de votre entreprise	30
5	Étape 6 - Déterminer les applications précises de TPSM	37
6	Phase II - Évaluer les options de TPSM	43
7	Étape 7 - Recueillir l'information détaillée	44-47
8	Étape 9 - Tableau d'évaluation finale	58
9	Étape 9 - Définitions de l'échelle d'évaluation	63
10	Étape 9 - Feuille de commentaires sur l'évaluation	64
11	Phase III - Choisir le fournisseur de TPSM	70
12	Phase IV - Mettre la TPSM en oeuvre	76
13	Phase V - Évaluer votre investissement en TPSM	83
14	Étapes 11, 12 et 13 - Tableau de suivi du rendement	86
15	Étapes 11, 12 et 13 - Graphique de suivi du rendement	87

LISTE DES EXEMPLES DE CAS CONCERNANT BOISNOUVEAU INC.

Exemple de cas	Titre	Page
A	Résultats de Boisnouveau	16
B	Auto-évaluation - Partie 1	23
C	Auto-évaluation - Partie 2	26
D	Auto-évaluation - Partie 3	28
E	Évaluer les besoins de votre entreprise	31
F	Liste des applications de TPSM	34
G	Calcul des avantages et des coûts	52-53
H	Sommaire des coûts et des avantages	54
I	Tableau d'évaluation finale - Partie 1	61
J	Tableau d'évaluation finale - Partie 2	66
K	Tableau de suivi du rendement	93
L	Graphique de suivi du rendement	94

PRÉFACE

OBJET

Dans le présent guide, il est question de compétitivité du secteur manufacturier, plus particulièrement de la technologie de pointe dans le secteur manufacturier (TPSM), qui permet aux industriels canadiens d'améliorer leur rendement dans un monde de plus en plus concurrentiel. Le guide a pour objet d'aider les cadres supérieurs des petites et moyennes entreprises à prendre des décisions judicieuses en matière d'investissement en TPSM dans leur entreprise. Dans le cadre du présent guide, la TPSM comprend les technologies applicables tant dans les industries de fabrication que de transformation.

Afin d'aider les dirigeants à prendre leurs décisions d'investissement en TPSM, le guide offre une méthode peu coûteuse, complète, étape par étape facilitant la détermination, l'évaluation et la mise en œuvre de la TPSM. Le guide présente sans doute une approche simple à l'investissement en TPSM, mais le processus proprement dit de la détermination, de l'évaluation, du choix et de la mise en œuvre d'investissements valables en TPSM n'en reste pas moins complexe et long.

LA TECHNOLOGIE DE POINTE DANS LE SECTEUR MANUFACTURIER

La TPSM regroupe du matériel informatique, des logiciels et des dispostifs télécommunications permettant aux employés d'exécuter leurs tâches de façon plus efficace, et aux entreprises de produire de façon plus efficiente.

Voici quelques exemples de TPSM :

- conception assistée par ordinateur (CAO)
- fabrication assistée par ordinateur (FAO)
- collecte de données par codes à barres
- commande numérique par calculateur (CNC)
- robots et machinerie semi-automatiques
- modélisation et simulation informatiques
- systèmes experts
- échange de données informatisées (EDI).

Par contre, le présent guide exclut la bureautique, comme par exemple :

- systèmes comptables
- traitement de texte et publication assistée par ordinateur
- téléphones/télécopieurs
- audio-messagerie et téléphones cellulaires.

Ce guide sert à diverses fins. Il :

- aidera à déterminer d'éventuelles applications de TPSM et à les classer par priorités
- offrira une approche pratique pour déterminer la valeur des investissements en TPSM
- aidera à faire le lien entre les investissements en TPSM et le plan d'entreprise
- aidera à développer un plan d'entreprise à partager avec votre banquier ou votre « investisseur »
- fera ressortir des avantages qui amélioreront la position concurrentielle de votre entreprise
- démontrera que la TPSM cesse d'être réservée aux « grands ».

QUI DEVRAIT AVOIR RECOURS AU PRÉSENT GUIDE?

Ce guide est destiné aux dirigeants, aux chefs de direction ou aux présidents de petites et moyennes entreprises (PME) des industries canadiennes de fabrication, de transformation et de production de biens. Le chef de la direction ou le président a généralement la responsabilité de la décision finale d'investir dans de nouveaux systèmes et, dans une large mesure, du choix final et de la mise en œuvre du système. Nous appelons cependant « champions » de la TPSM dans leurs propres organisations tous ceux qui détiennent ces responsabilités dans leur organisation, sans égard à leur titre. L'introduction décrit ce concept.

COMMENT DOIS-JE UTILISER LE PRÉSENT GUIDE?

Il ne serait pas raisonnable d'attendre du chef de la direction ou du président qu'il exécute dans le détail chacune des étapes du présent guide. Notre expérience a démontré que la manière la plus efficace d'utiliser ce guide est de mettre sur pied une petite équipe de gestion, d'exécuter un certain nombre d'étapes, de déléguer un certain nombre d'enquêtes, de se rencontrer à nouveau pour en examiner les constatations, de faire faire aux responsables des finances pour un certain nombre de calculs, et d'évaluer les options en équipe.

Tout en parcourant le présent guide, fixez un plan d'action, décidez qui devrait selon vous y participer, à quelle étape du processus, et établissez une date de réunion. Rien ne vous empêche de demander l'avis d'un spécialiste indépendant. Grâce à cette approche, vous ferez en sorte que l'on fixe le niveau convenable de délégation et que la participation ne se limitera pas simplement au chef de la direction ou au président.

ÉLABORATION DU GUIDE

Le présent guide a été élaboré à partir de l'approche suivante :

- Recherche et rédaction : Le guide a été composé à l'aide de données sur les méthodes d'évaluation des investissements en TPSM, du choix de l'équipement et de l'exécution d'examens postérieurs à la mise en œuvre, auxquels s'ajoute l'expérience passée de Samson Bélair/Deloitte & Touche Conseillers en management.

- Remise en question par un jury d'experts : Un jury d'experts a validé la méthode et donné son apport en ce qui concerne les besoins d'information du lecteur. Le jury comprenait des responsables de la fabrication et de la transformation provenant des industries cibles qui utilisent déjà la TPSM, des représentants de l'industrie et des fournisseurs, et des experts en conception et en mise en œuvre de la TPSM.

- Approche de l'étude de cas : Le présent guide offre une approche pratique, d'utilisation facile. Un exemple d'étude de cas d'un producteur fictif de placage tranché de feuillus illustre le processus de prise de décision de la TPSM.

- Essai pilote sur place : Le guide a fait l'objet d'essais dans 10 entreprises qui ont investi récemment en TPSM, ou le feront dans un avenir proche. Cet essai pilote donne au guide une perspective de « vraie vie », et veille à ce qu'il soit pratique et utile.

- Apport du commanditaire : L'apport d'Industrie, Sciences et Technologie Canada, commanditaire du guide, a été inclus tout au long du processus.

INTRODUCTION

FACTEURS INFLUANT SUR LE SECTEUR MANUFACTURIER DANS LES ANNÉES 90

Au cours des années 90, l'environnement dans lequel fonctionneront les industries canadiennes de fabrication et de transformation se modifiera sensiblement. Un certain nombre des influences externes qui provoqueront ces changements représenteront des avantages; d'autres constitueront des menaces. Il faut comprendre ces facteurs et agir à leur sujet si l'on veut que ces industries prospèrent dans les années 90. La présente introduction, passe brièvement en revue certains de ces facteurs dans les domaines suivants :

- environnement économique
- démogràphie et styles de vie
- changements de l'environnement
- technologie
- clientèle
- fournisseurs
- concurrents.

L'environnement économique

L'environnement mondial des affaires gagnera en turbulence et en concurrence à mesure que la décennie avance. Les industriels canadiens se trouveront face aux défis de divers facteurs économiques et politiques. Un certain nombre de ces derniers portent sur l'unification du marché commun européen en 1992, sur la poursuite de la croissance des entreprises concurrentielles au Japon et en Asie du Sud-Est, et sur l'apparition d'industries de fabrication et de traitement de concurrents mondiaux d'Amérique du Sud, et peut-être d'Europe de l'Est. De ce fait, l'entreprise canadienne devra s'occuper de plusieurs questions clés, parmi lesquelles :

- la prédominance de grands blocs commerciaux : la Communauté européenne, l'Amérique du Nord, le Japon et l'Asie
- la mondialisation des marchés et de la production
- la différence de plus en plus grande entre les facteurs de production au Canada, aux États-Unis et au Mexique.

La démographie et les styles de vie

Au cours des dix années à venir, les industries canadiennes de fabrication et de transformation feront face à d'importants défis tant en ce qui concerne la taille que les compétences de l'offre intérieure de main-d'œuvre. L'évolution de la population provoquera également une différence dans la demande de produits des consommateurs.

Aspects concernant la main-d'œuvre

Parmi les répercussions de ces changements démographiques sur la main-d'œuvre, mentionnons :

- une plus grande concurrence à l'égard des diplômés, et le passage à des heures de travail plus souples et à des régimes de travail à temps partiel
- une hausse des coûts unitaires du travail (de la rémunération)
- une pénurie de main-d'œuvre qualifiée et semi-qualifiée
- une augmentation du remplacement de la main-d'œuvre et des compétences grâce à l'automatisation et aux systèmes experts.

Aspects concernant le consommateur

Parmi les répercussions sur les consommateurs des changements démographiques, mentionnons :

- une croissance et une modification des marchés suite à la proportion croissante de personnes à la retraite et âgées dans de nombreux pays
- une croissance des marchés des produits de qualité élevée
- le transfert en faveur de produits plus sains et d'effet plus positif sur l'environnement.

Les changements de l'environnement

Historiquement, on a accordé peu d'attention à l'environnement naturel en tant que composante de la fabrication ou de la transformation. A l'heure actuelle, on est de plus en plus conscient de l'environnement naturel et on se préoccupe de plus en plus des effets de la pollution, de la consommation d'énergie et de l'épuisement des ressources naturelles. Parmi les répercussions pour les industriels, mentionnons :

- le besoin d'être conscient de la législation sur l'environnement et des pressions des consommateurs
- des changements de matériaux et de conception de produits qui rendent les produits moins dommageables pour l'environnement et leur donnent plus d'efficacité énergétique
- l'utilisation innovatrice de nouveaux matériaux, la réduction des déchets et un meilleur traitement de ces derniers.

La technologie

A elle seule, la technologie ne suffit pas à entraîner le développement industriel, bien qu'elle constitue un ingrédient vital. Les progrès technologiques rapides rendent l'expansion des affaires possible. Parmi les facteurs à prendre en considération, mentionnons :

- le recours de plus en plus fréquent à la technologie comme principal moyen de rendre possible l'avantage concurrentiel, grâce à l'intégration des progrès technologiques dans des produits nouveaux et différenciés, et en utilisant une nouvelle technologie dans la fabrication ou la transformation
- l'importance des technologies pour la grande majorité des entreprises canadiennes de fabrication et de transformation au cours des dix années à venir est déjà connue; ce qui est particulièrement important, c'est l'application des technologies existantes, dont un grand nombre devront être importées
- les technologies intégrées, comme les microprocesseurs, joueront un rôle de plus en plus important au niveau du produit.

La clientèle

Les marchés, les produits et les services découlent pour leur plus grande part d'autres facteurs, en particulier des tendances mondiales sur les plans économiques, démographiques et des styles de vie. Parmi les questions à prendre en considération, mentionnons :

- la polarisation du marché mondial en trois grands groupes : l'Amérique du Nord, l'Europe et le Japon/Pacifique; le Mexique et l'Amérique du Sud sont également en voie de devenir d'importants consommateurs de biens mondiaux
- l'innovation, qui exigera des technologies de pointe afin d'aider à différencier les produits
- les cycles de durée des produits, qui deviendront plus courts, poussés par les nouvelles technologies et entraînés par la demande des consommateurs.

Les fournisseurs

« Faire ou faire faire » devient une question critique dans les années 90. Un grand nombre d'entreprises de fabrication et de transformation sont à la fois les fournisseurs et les clients d'autres entreprises. Parmi les grandes répercussions de cette situation, mentionnons :

- la fourniture de certaines technologies clés tombe sous la domination d'un nombre restreint de grandes entreprises mondiales puissantes
- une concentration des activités de base, les autres activités étant confiées à des sous-traitants
- la formation de regroupements et d'associations, fondées sur le partage du risque et sur le renforcement réciproque.

La concurrence

Les industriels canadiens font face à une concurrence de plus en plus intense depuis les vingt dernières années. Selon des études publiées par l'Association des manufacturiers canadiens, la position concurrentielle du Canada par rapport aux six plus grandes nations industrialisées n'a pas cessé de reculer dans la dernière décennie. Parmi les répercussions que cela comporte, mentionnons :

- des taux d'intérêt et de change relativement élevés, qui constituent une menace pour un grand nombre d'industriels canadiens

- les consommateurs du monde entier achètent en général les produits pour leur qualité et pour le service, non pour leur prix ou leur origine nationale

- un grand nombre d'entreprises se servent de la vitesse comme d'une arme concurrentielle—elles lancent les nouveaux produits rapidement grâce à des modes accélérés et sensibles de fabrication et de distribution.

CONSÉQUENCES POUR LES INDUSTRIELS CANADIENS

Quatre grands thèmes se dégagent lorsqu'on examine les influences que les industriels canadiens subiront dans les années 90. Ils sont :

- **S'ATTENDRE À DAVANTAGE DE COMPLEXITÉ :** Des technologies plus avancées en ce qui concerne les produits, des gammes de produits plus étendues, une adaptation plus poussée, une plus grande diversité de composantes, et un plus grand nombre de clients.

- **S'ATTENDRE À PLUS D'INCERTITUDES :** Une gamme plus étendue de clients, des cycles de durée du produit plus courts, un plus grand choix de produits, des taux de change instables, des taux d'intérêt changeants et davantage de changements politiques.

- **PENSER EN TERMES MONDIAUX :** Même si votre entreprise n'a pas un caractère mondial, un certain nombre de vos concurrents et de vos fournisseurs pourraient actuellement viser un marché mondial.

- **PENSER EN TERMES D'EXCELLENCE :** Les normes de satisfaction de la clientèle s'élèveront, et la concurrence s'accroîtra. On attendra des entreprises qu'elles produisent en fonction de normes exigeantes de qualité, de livraison et de coût dans des conditions de plus en plus difficiles. L'excellence est la seule façon de qualifier le rendement total exigé.

METTRE LA TPSM À PROFIT

Les industriels canadiens doivent répondre aux menaces et aux possibilités auxquelles ils font face. Ils doivent fabriquer rapidement la diversité des produits de qualité auxquels leur clientèle s'attend, et le faire au plus juste prix. Pour rester concurrentiel, il faut prendre en considération plusieurs initiatives clés de gestion, dont :

- l'intégration et la modernisation des usines

- l'application de l'informatique et de la productique

- le recrutement, l'embauche, la formation et la conservation d'employés qualifiés

- la mise au point de produits novateurs

- la fabrication d'un produit primaire au plus bas coût possible
- l'amélioration du service à la clientèle
- la commercialisation des produits et services par le biais de la TPSM
- la prise en considération de partenariats stratégiques.

La TPSM modifie la manière dont les entreprises fonctionnent. Elle touche l'ensemble du processus qu'elles utilisent pour créer leurs produits. En outre, elle donne une nouvelle forme aux produits proprement dits--à l'ensemble intégral des biens matériels, des services et de l'information que les entreprises offrent en vue de créer une valeur à l'intention de leur clientèle.

Un grand nombre d'entreprises canadiennes ont adopté et mis en œuvre avec succès une TPSM qui continue de leur donner un avantage sur leurs concurrents intérieurs et extérieurs. Investir avec succès en TPSM a un effet puissant sur l'avantage concurrentiel d'une entreprise, tel que le mesurent les indicateurs de compétitivité suivants :

- accroissement de l'efficacité
- plus grande souplesse
- amélioration de la qualité et du service
- niveau plus élevé d'innovation
- plus grande fiabilité.

De toute évidence, la TPSM suscite beaucoup d'intérêt. Par contre, l'enjeu est considérable et les risques tout à fait réels. Malheureusement, par peur de perdre sa position concurrentielle ou de disparaître éventuellement, certaines entreprises se sont lancées dans des projets sans vision qui ne correspondaient pas à la stratégie à long terme de leur entreprise.

Le plus grand risque qu'une entreprise puisse prendre est de se lancer dans la TPSM sans avoir effectué une analyse descendante de valeur et de rentabilité. C'est *l'utilisation stratégique de la technologie* qui produit des profits pour une entreprise, et non la technologie elle-même.

IL FAUT SE DONNER À LA TPSM

La TPSM n'est pas une panacée. Elle ne peut remédier à un service médiocre à la clientèle, à une gestion inadéquate, ni à des mauvaises relations avec les fournisseurs. Par contre, un grand nombre d'industriels canadiens ont constaté que la TPSM aide effectivement leur entreprise à réaliser leurs objectifs de survie, de bénéfices et de croissance.

Le présent guide se propose de vous aider à prendre en considération et à évaluer des TPSM qui pourraient être profitables à votre entreprise. Par contre, sans votre participation et votre engagement, le guide en soi ne fera rien. Pratiquement dans chacun des cas où la TPSM a été installée avec succès, deux thèmes sous-jacents ressortaient à l'évidence :

Un engagement à agir

Les décisions judicieuses en matière de gestion ne peuvent se prendre que sur la base des résultats d'une bonne recherche. La mise en œuvre de technologie exige de gros efforts de votre part et de celle de votre personnel. Elle changera la structure de votre organisation, ses procédures et ses produits, et les responsabilités fonctionnelles de votre personnel. Mais cela n'aboutira pas au succès à moins d'un engagement primordial envers l'action de la part du président, du chef de la direction et du propriétaire de l'entreprise.

La nécessité d'avoir un « champion »

A moins que vous, président ou chef de la direction, n'assumiez un rôle puissant en tant que « champion » ou d'appui au « champion » de la TPSM dans votre entreprise, il est fortement improbable que votre projet de TPSM réussisse. Le champion est une personne pour qui « non » n'est pas une réponse. Le champion, c'est quelqu'un qui prend toutes les mesures nécessaires pour mettre en œuvre l'idée. Il faut également que les champions disposent d'un niveau d'autorité qui leur permette de prendre des décisions et de les exécuter de façon déterminante, et qu'ils aient une bonne compréhension du processus de production. Ceux-ci doivent être bien informés afin de pouvoir prendre en matière de TPSM les risques calculés nécessaires pour faire bénéficier l'entreprise des résultats promis.

Dans de nombreuses mises en œuvre réussies de TPSM, il a fallu un « acte de foi » pour lancer le projet. Si cette foi doit être partagée par l'ensemble de l'entreprise, elle doit procéder du plus haut niveau de l'organisation.

Selon notre expérience, une approche d'équipe, dont le champion est le chef d'équipe, constitue un moyen très efficace de s'assurer l'engagement de l'entreprise. C'est également l'approche recommandée pour aborder la méthode du présent guide.

« COMMENT » ABORDER L'INVESTISSEMENT EN TPSM

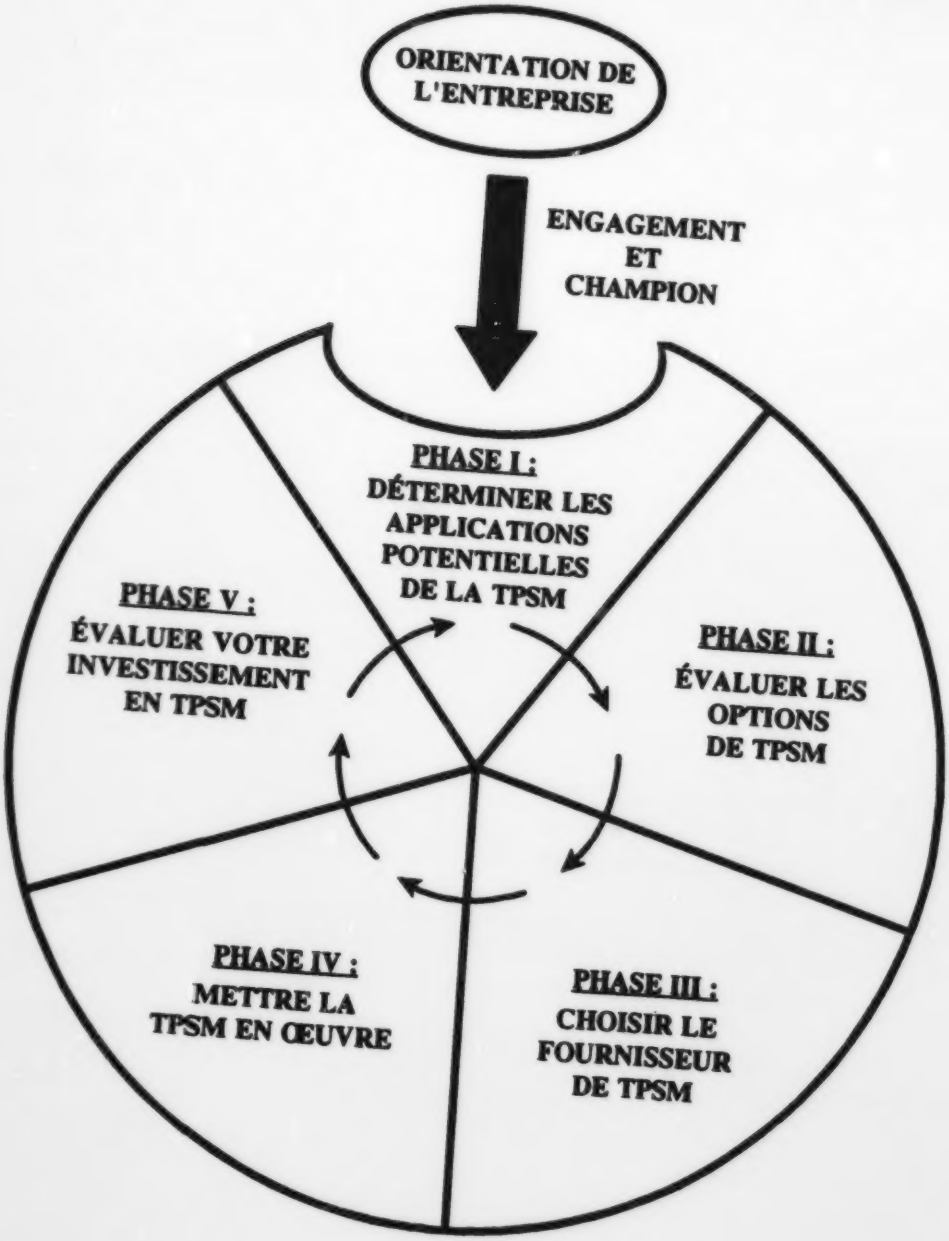
Le présent guide a été conçu en vue d'aider les champions de la TPSM à déterminer d'éventuelles applications de TPSM qui viennent appuyer leur plan d'entreprise à long terme. Il examine les méthodes d'évaluation et de sélection d'applications technologiques, de choix du fournisseur de TPSM et de mise en œuvre de la technologie choisie. Ce guide pratique recourt à l'étude de cas d'un fabricant de placage pour illustrer les cinq phases à suivre dans le processus décisionnel. Ces phases, qui figurent à la pièce 1, sont les suivantes :

- I Déterminer les applications potentielles de la TPSM
- II Évaluer les options de TPSM
- III Choisir le fournisseur de TPSM
- IV Mettre la TPSM en œuvre
- V Évaluer votre investissement en TPSM

Malheureusement, ce processus n'est pas garant de succès. Il fournit par contre une méthode étape par étape qui vous aidera à vous assurer que vos applications potentielles de TPSM ont été déterminées et convenablement évaluées, ce qui en minimise le risque. La TPSM a été mise en œuvre avec succès de nombreuses fois, et le présent guide table sur les « dures leçons » apprises. Il faut entre autres apprendre à :

- fixer des attentes réalistes
- rendre le personnel clé largement conscient des questions et des besoins technologiques
- coordonner les investissements technologiques afin qu'ils appuient votre plan d'entreprise à long terme
- relier les décisions technologiques aux exigences du marché
- attribuer les ressources avec une intention bien arrêtée et concentrer ses efforts
- exploiter pleinement les technologies existantes
- d'abord simplifier, puis raffiner le besoin, ensuite automatiser, et en fin de compte intégrer.

«COMMENT» ABORDER L'INVESTISSEMENT EN TPSM



Le présent guide est articulé de la façon suivante :

PHASES

ÉTAPES

ACTIONS

La phase I aborde le processus de détermination des applications potentielles de TPSM qu'il faudra ensuite évaluer dans le détail. Un grand nombre d'entreprises ont déjà déterminé plusieurs applications ou projets en vue de l'analyse détaillée. Ces applications ont pu être choisies sur la base de la connaissance de l'industrie, des mesures déjà prises par les concurrents ou du besoin de procéder à des changements immédiats dans une partie du processus de production en particulier. Toutefois, étant donné que certains des critères détaillés d'évaluation s'appuient sur des étapes décrites dans la présente phase, on recommande à tous les lecteurs de suivre la phase I de bout en bout.

Il faut insister sur le fait que le présent guide n'est pas destiné à la « lecture rapide ». Sans un investissement réaliste de réflexion et d'effort, un guide de ce genre n'aura qu'une valeur limitée.

PHASE I : DÉTERMINER LES APPLICATIONS POTENTIELLES DE LA TPSM

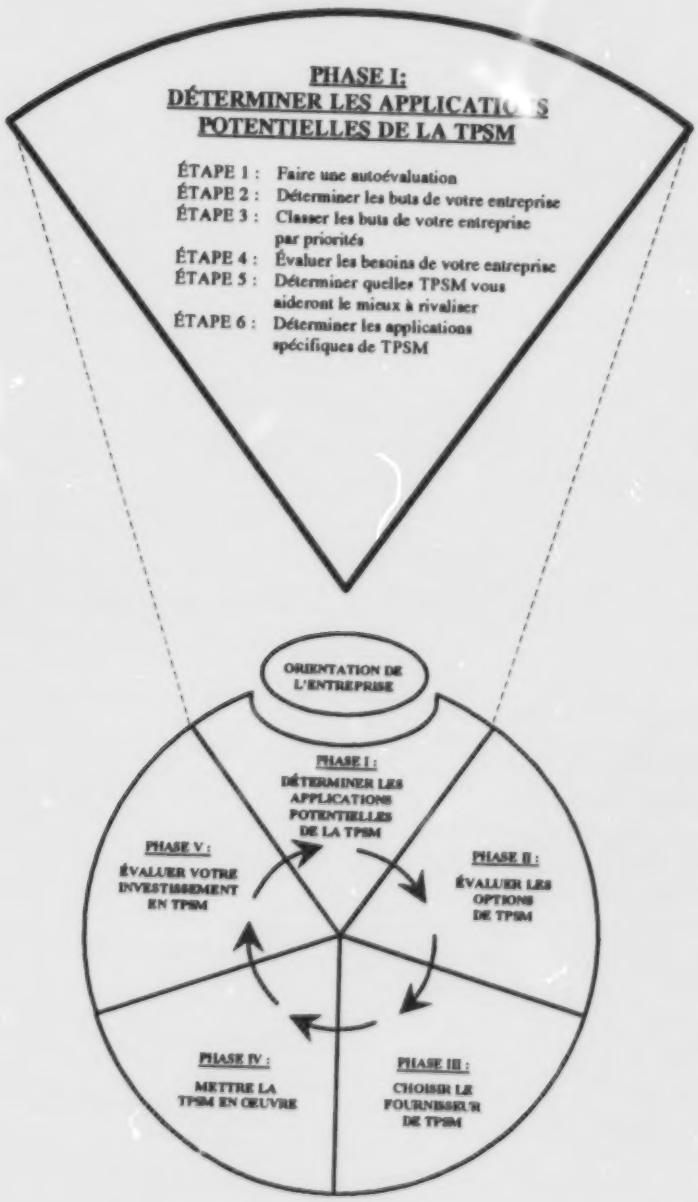
De nombreux présidents ou chefs de direction de PME sont conscients de la nécessité de prendre en considération les applications de TPSM en ce qui concerne leurs processus d'usinage. Certes, un grand nombre d'entre eux ont déjà mis en œuvre une application au moins de TPSM, alors que beaucoup d'autres n'ont pas mis en œuvre de TPSM dans l'atelier sous quelque forme que ce soit. Très peu d'entre eux disposent d'une méthode définie leur permettant à coup sûr de déterminer et évaluer les applications potentielles et les faire correspondre aux stratégies à long terme de leur entreprise. Voici quelques-unes des raisons motivant ce manque d'investissement en TPSM :

- pas assez de connaissances ni de temps pour faire des recherches sur la nouvelle technologie
- manque d'acceptation de la nouvelle technologie de la part des opérateurs/travailleurs/superviseurs
- coût considérable de la mise en œuvre d'une nouvelle technologie
- nombreux rapports en provenance d'entreprises où la TPSM n'a pas réussi
- difficulté de justifier des projets de nouvelle technologie à partir de motifs économiques.

La phase I expose les étapes (figurant à la pièce 2) qui permettent de déterminer les applications potentielles de TPSM. Elle examine chaque application par rapport à son aptitude à contribuer au plan d'entreprise à long terme. Cette phase postule que l'entreprise :

- a élaboré un plan d'entreprise et défini son activité de base, ses buts, ses produits et ses services
- a clairement trouvé les ressources de fabrication ou de transformation (par exemple, l'équipement, les installations, les systèmes de fabrication/ transformation et les ressources humaines) qui ont une importance critique pour son plan d'entreprise
- a défini les niveaux de capacité de fabrication/transformation, la capacité et le rendement qu'exige son plan d'entreprise
- a évalué les points forts et les points faibles de ses ressources actuelles.

PHASE I :
DÉTERMINER LES APPLICATIONS POTENTIELLES DE LA TPSM



Au cours de cette phase, vous évaluerez votre entreprise à partir de cinq indicateurs clés de compétitivité, et vous envisagerez ceux que vous voulez voir réalisés par votre entreprise dans chacun des domaines. Le guide fournit une liste des applications potentielles de TPSM concernant votre industrie en particulier à partir de vos buts classés par ordre de priorité. Vous énumérerez ensuite les processus en atelier dans votre entreprise et tout problème qui pourrait gêner votre entreprise dans l'atteinte de ses buts. En dernier lieu, vous veillerez à ce que les applications de TPSM à votre disposition résolvent les problèmes décelés. **Dès la fin de cette phase, vous disposerez d'une liste restreinte d'applications potentielles de TPSM pour votre entreprise.**

La meilleure manière d'illustrer la méthode du présent guide est par l'intermédiaire d'une étude de cas. Pour les besoins de cette étude, Claude Pilon est président et chef de la direction de Boisnouveau Inc. Face à une concurrence étrangère féroce, ayant des bas prix et étant en mesure de fabriquer des produits de qualité comparable, Pilon envisage d'investir en TPSM afin d'aider à réduire les temps de débit, d'accroître la compétitivité au plan des coûts de Boisnouveau et d'améliorer sa souplesse de fabrication et la qualité de son produit, tout cela pour permettre à l'entreprise de mieux satisfaire les besoins précis de sa clientèle.

Chacune des étapes du présent guide sera illustrée grâce au cas de Boisnouveau Inc., et du processus de prise de décision de Claude Pilon. En suivant la progression de Pilon tout au long des diverses étapes, vous serez mieux en mesure de mettre au point votre propre liste restreinte d'applications potentielles de TPSM pour votre entreprise. Ces dernières feront ensuite l'objet d'une évaluation à la phase II.

LE CAS DE BOISNOUVEAU INC.

Boisnouveau Inc. est un fabricant de taille moyenne de placage tranché de feuillus. L'entreprise est le principal employeur de la ville du Nord de l'Ontario où elle est implantée. Le rendement financier de Boisnouveau Inc. a été résumé dans l'exemple de cas A.

EXEMPLE DE CAS A

BOISNOUVEAU INC.
RÉSULTATS (EN MILLIERS DE $)

	1988	1989	1990
Chiffre d'affaires	27 875	29 825	31 910
Coût des marchandises vendues			
Coût des matières premières	13 937	14 912	15 955
Coût direct de main-d'œuvre	6 967	7 455	7 977
Autres coûts	4 180	4 475	4 787
Marge brute	2 791	2 983	3 191
Frais de vente et d'administration :	1 395	1 490	1 595
Bénéfices d'exploitation	1 396	1 493	1 596
Autres produits d'exploitation	1 000	1 000	1 000
Revenu avant impôt	2 396	2 493	2 596
Provisions pour impôt sur le revenu	838	872	908
Revenu net	1 558	1 621	1 688

Boisnouveau fait face à une montée des pressions sur le marché international. Le président de l'entreprise, Claude Pilon, sait que l'adoption de mesures plus efficaces au plan des coûts pour l'entreprise sont critiques pour son succès à long terme. Pilon se rend compte que les concurrents étrangers ont déjà adopté une TPSM dernier cri. Pilon tient beaucoup à introduire la TPSM chez Boisnouveau, ce qui réduira davantage ses coûts et améliorera son rendement financier et la qualité de son produit.

Pilon se rend également compte de la force du syndicat du personnel et sait que tout changement devra être adopté d'une manière acceptable pour le syndicat. Dans l'esprit de Pilon, tout changement imposé que les travailleurs pourraient voir comme une menace échouera inévitablement.

Le produit

Le placage est une couche très mince de bois d'épaisseur uniforme produit par déroulage, coupe en tranche ou sciage de billes ou de quartelots. Le placage tranché constitue le genre le plus recherché de placage pour la fabrication de meubles et de panneaux de prix élevé. On peut également stratifier le placage tranché pour l'appliquer à l'une ou aux deux faces de feuilles de contre-plaqué. Il existe certes des milliers d'essences convenables de feuillus dans le monde, mais Boisnouveau se concentre sur les feuillus canadiens tels que l'érable, le bouleau et le chêne rouge, entre autres. L'entreprise coupe également des billes importées, par exemple en teck et en acajou, et assure sur demande un service de coupe sur mesure.

On peut trancher le placage en diverses épaisseurs. Les clients à l'exportation préfèrent le placage le plus mince du fait qu'il est plat, facile à utiliser et coûte moins cher à expédier. La coupe en tranches plus minces produit de meilleurs rendements en termes de pieds carrés de placage par pied-planche de bois; on coupe donc davantage de billes de haute qualité pour l'exportation qui permettent d'obtenir des prix plus élevés. Il y a également une demande croissante de placage plus plat, plus lisse dont la fabrication ou le traitement nécessite plus de soins que la normale.

La concurrence

Pilon se rend compte que plusieurs des concurrents internationaux de Boisnouveau, principalement ceux d'Australie et de Nouvelle-Zélande, ont récemment adopté du matériel de fabrication de pointe. Ces entreprises commencent à rivaliser sur le plan qualitatif des produits avec ceux de Boisnouveau. Étant donné que le placage constitue dans une large mesure un marché des produits de bas de gamme, Pilon sait que ses concurrents tentent de déloger Boisnouveau du créneau protégé de haute qualité dont l'entreprise a joui pendant cinq ans.

La vision de Claude Pilon

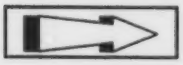
Pilon voit en Boisnouveau un chef de file dans la production de la plus haute qualité, en particulier pour les placages de feuillus en Amérique du Nord. Pilon exporte près de 35 p. 100 de la production annuelle, principalement vers les États-Unis. D'autres clients à l'exportation sont situés en Asie du Sud-Est, au Japon et en Europe occidentale. Pilon se rend également compte du potentiel d'exportation des produits de Boisnouveau vers l'Europe de l'Est, et espère se tailler une place sur ce marché relativement jeune.

Pilon a la ferme intention de défendre le créneau particulier de Boisnouveau et d'étendre davantage les ventes sur le plan international. La seule manière pour l'entreprise de poursuivre la croissance dont elle a profité jusqu'ici est d'envisager une certaine forme de TPSM qui pourrait l'aider à accroître sa part du marché actuellement menacée.

Comme il s'agira là de la première expérience de l'entreprise en TPSM, Pilon veut soigneusement examiner une vaste gamme de TPSM. Pilon veut s'assurer que l'on déterminera l'application spécifique qui sera le mieux en mesure de satisfaire les besoins de l'entreprise et aidera à atteindre ses objectifs à moyen et à long terme.

ÉTAPE 1 - FAIRE UNE AUTOÉVALUATION

L'autoévaluation est conçue de manière à vous permettre d'établir la position de votre entreprise par rapport à ses concurrents au Canada ou ailleurs. L'évaluation doit être réaliste et fondée sur la position actuelle de votre entreprise, plutôt que sur ses espoirs futurs. Comme il a déjà été dit, on recommande ici une approche d'équipe.



ACTION:
ÉVALUER LA POSITION ACTUELLE DE VOTRE ENTREPRISE

La pièce 3 donne une table des indicateurs-clés de compétitivité. Évaluez la position actuelle de votre entreprise dans votre marché actuel (qu'il soit local, national ou international) en lui donnant une cote sur une échelle de 1 à 5 pour chacun des indicateurs. Les cotes sont les suivantes :

1 = Votre entreprise se situe bien en-deçà de la moyenne de votre industrie

2 = Votre entreprise est parmi celles qui n'atteignent pas la moyenne de votre industrie

3 = Votre entreprise est dans la moyenne de votre industrie

4 = Votre entreprise est parmi celles qui dépassent la moyenne de votre industrie

5 = Votre entreprise est un chef de file de l'industrie.

Pour chacun des indicateurs, consignez la position actuelle de votre entreprise à la pièce 3 à l'aide d'un « X ». Deux exemples permettront d'illustrer ce système de cotation.

Le premier exemple concerne une petite entreprise non automatisée d'extrusion de plastique sur mesure. Cette entreprise est obligée de rivaliser avec des entreprises beaucoup plus grandes qui sont en mesure de produire à des coûts sensiblement moindres et d'offrir des prix inférieurs. Les grandes entreprises ont également fait disparaître l'avantage que le petit fabricant avait pour la fourniture de produits de qualité. Les grands concurrents semblent en mesure de produire une meilleure qualité de façon plus efficace grâce au recours à la TPSM. La TPSM les aide à éliminer les tâches à forte composante de main-d'œuvre et leur donne la souplesse nécessaire à la production de plastiques sur mesure de haute qualité à partir d'une plus grande variété de résines.

DATE _____

ÉTAPES 1, 2 ET 3 - AUTOÉVALUATION

INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ		ÉTAPES 1 ET 2 — COTE 1	2	3	4	5	ÉTAPE 2 — ÉCART À COURT TERME	ÉCART À LONG TERME	ÉTAPE 3 — CLASSEMENT PRIORITAIRE (1-5)
EFFICACITÉ	POSITION ACTUELLE								
	POSITION DE PRÉF.								
SOUPLESSE	POSITION ACTUELLE								
	POSITION DE PRÉF.								
QUALITÉ	POSITION ACTUELLE								
	POSITION DE PRÉF.								
INNOVATION	POSITION ACTUELLE								
	POSITION DE PRÉF.								
FIABILITÉ	POSITION ACTUELLE								
	POSITION DE PRÉF.								

CLÉ

X = Actuel
Y = But à court terme
Z = But à long terme

COTES

1 = Votre entreprise se situe bien en-deça de la moyenne de votre industrie
2 = Votre entreprise est parmi celles qui n'atteignent pas la moyenne de votre industrie
3 = Votre entreprise est dans la moyenne de votre industrie
4 = Votre entreprise est parmi celles qui dépassent la moyenne de votre industrie
5 = Votre entreprise est un chef de file de l'industrie

INSTRUCTIONS:

ÉTAPE 1 - Inscrire un «X» dans la case qui correspond à la cote pour les 5 indicateurs dans la rangée «POSITION ACTUELLE».

ÉTAPE 2 - Inscrire un «Y» et un «Z» dans la case qui correspond à la cote pour les 5 indicateurs dans la rangée «POSITION DE PRÉFÉRENCE».
- Calculer l'écart à court et à long terme.

ÉTAPE 3 - Fixer le classement prioritaire.

De toute évidence, le petit fabricant a des problèmes critiques en matière d'efficacité, de coûts de production et de maintien de la qualité du produit. L'entreprise doit prendre des mesures immédiates si elle veut rester concurrentielle. Dans l'alternative, elle risque d'être en fin de compte éliminée au profit de ses rivaux plus grands. Dans cet exemple, la cote concernant l'indicateur de compétitivité d'« efficacité » serait de « 1 », du fait qu'elle fait face à une préoccupation critique qui doit être résolue. La cote de l'entreprise pour l'indicateur de compétitivité de « qualité » serait de « 2 ».

Le deuxième exemple est celui d'un fabricant canadien de taille moyenne de pâte à papier qui produit principalement des pâtes spéciales; l'entreprise est également un chef de file en matière de R-D. Elle a historiquement mis au point de nouveaux types de pâte pour faire face aux besoins précis de ses plus gros clients. Elle a également été en mesure de traiter ses effluents grâce à une méthode nouvelle, novatrice qui permet à l'entreprise de revendre ce qui constituait autrefois un sous-produit inutile. L'entreprise est décidée à rester à l'avant-scène de la R-D et de conserver son image de chef de file innovateur sur le marché.

Par contre, l'entreprise se rend compte qu'un concurrent de taille est sur le point de reproduire plusieurs de ses processus lui appartenant en propre. La cote du fabricant de pâte à papier concernant l'indicateur de compétitivité « innovation » serait de « 4 »; elle se tire bien d'affaire, mais fait effectivement face à une menace concurrentielle potentielle et doit donc continuer à s'améliorer.

Voici une explication des indicateurs de compétitivité utilisés dans le tableau :

Efficacité

L'efficacité constituerait un indicateur primaire de compétitivité pour les industriels qui fabriquent ou transforment des produits primaires, où la clientèle est extrêmement sensible aux prix et ne différencie pas les produits à partir de leur producteur. Parmi les éléments d'efficacité, mentionnons :

- le coût unitaire (pour la fabrication et le traitement en grande quantité)
- la productivité globale de l'établissement
- la productivité de la main-d'œuvre
- les facteurs d'utilisation des machines
- l'efficacité en termes de délais et de temps de débit
- la gestion et le contrôle des achats, des stocks et des travaux en cours
- les coûts d'exploitation.

Souplesse

La souplesse constituerait un indicateur primaire de compétitivité pour les industriels qui produisent de petits lots de produits hautement différenciés en fonction des besoins précis des clients, ou fabriqués ou transformés selon des spécifications faites sur mesure. Parmi les éléments de la souplesse, mentionnons :

- l'aptitude à respecter des délais courts
- la facilité de tenir compte de modifications de conception
- l'aptitude à réduire les temps de lancement
- l'aptitude à produire économiquement des lots de plus petite taille.

Qualité

La qualité constituerait un indicateur primaire de compétitivité dans les industries où les clients exigent la qualité et prennent leurs décisions d'achat à partir du degré apparent de qualité d'un produit donné. Parmi les éléments de la qualité, mentionnons :

- le contrôle statistique du processus
- une production constante et fiable
- une conception améliorée du produit
- peu de retouches, de dommages et de mises aux rebuts du produit.

Innovation

L'innovation constituerait un indicateur primaire de compétitivité dans les industries hautement concurrentielles où la durée de vie des produits est courte et les exigences du marché changent continuellement. Parmi les éléments de l'innovation, mentionnons :

- la différenciation grâce au style ou à la qualité
- la création d'une image de l'entreprise
- l'avantage concurrentiel
- le recours à des associations stratégiques pour mettre en commun les ressources créatrices.

En outre, on ne devrait pas négliger l'innovation de processus. Tout moyen innovateur d'accélérer, simplifier ou réduire les entrées dans le processus de fabrication devrait être pris en considération.

Fiabilité

La fiabilité constituerait un indicateur primaire de compétitivité pour les entreprises de fabrication ou de transformation dont la clientèle demande une livraison des produits juste à temps. Parmi les éléments de la fiabilité, mentionnons :

- la fiabilité du service à la clientèle
- les temps de réaction rapides aux demandes de la clientèle
- une qualité constante du produit
- un nombre suffisant de pièces de rechange et de réserves.

À partir de la perception qu'a Pilon de Boisnouveau, on a utilisé le tableau présenté à la pièce 3 pour coter la compétitivité actuelle de l'entreprise. Le résultat figure à l'exemple de cas B :

EXEMPLE DE CAS B

AUTOÉVALUATION - PARTIE 1
BOISNOUVEAU INC.

INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ		ÉTAPES 1 ET 2 — COTE 1	2	3	4	5	ÉTAPE 2 — ÉCART À COURT TERME	ÉCART À LONG TERME	ÉTAPE 3 — CLASSEMENT PRIORITAIRE (1-5)
EFFICACITÉ	POSITION ACTUELLE		X						
	POSITION DE PRÉF.								
SOUPLESSE	POSITION ACTUELLE		X						
	POSITION DE PRÉF.								
QUALITÉ	POSITION ACTUELLE			X					
	POSITION DE PRÉF.								
INNOVATION	POSITION ACTUELLE				X				
	POSITION DE PRÉF.								
FIABILITÉ	POSITION ACTUELLE				X				
	POSITION DE PRÉF.								

Efficacité

Boisnouveau n'est plus en mesure de produire du placage de haute qualité à des prix concurrentiels comme ses clients avaient l'habitude d'attendre d'elle. Les coûts de production de l'entreprise par rapport à ceux de ses concurrents ont considérablement augmenté. Pilon croit que cela provient de l'inefficacité de l'équipement de Boisnouveau en comparaison de la nouvelle TPSM utilisée par les compétiteurs étrangers. À vrai dire, Pilon pense même que les machines que Boisnouveau a installées il y a à peine cinq ans sont déjà dépassées. Pilon croit également que les coûts de main-d'œuvre de Boisnouveau sont plus élevés que ceux de ses concurrents. Cela provient de la masse des interventions manuelles nécessitées par le processus, d'un taux de salaire minimum élevé et d'un syndicat fort. Finalement, du fait que Boisnouveau produit du placage sur commande, ses cycles de production sont très courts et le temps mort en cours de conversion représente un facteur important d'inefficacité.

Souplesse

La souplesse de fabrication de Boisnouveau est limitée du fait de la vétusté du matériel. Les conversions et le réétalonnage manuel des machines entraînent des arrêts coûteux et de la déperdition. Pour continuer à produire une grande diversité de placages conformes aux spécifications exigeantes de la clientèle, Boisnouveau devra atteindre une souplesse accrue de son processus de fabrication.

Qualité

Boisnouveau jouit d'une excellente réputation internationale pour la production de placages spéciaux de haute qualité conformes à des spécifications rigoureuses. Toutefois, un grand nombre de clients internationaux exigent des placages plus minces. Il y a également une demande croissante de placage plus plat, plus lisse, dont la fabrication exige plus de soins que la normale.

Pilon se rend compte que Boisnouveau est incapable de produire du placage de haute qualité plus mince à partir de son équipement actuel. L'entreprise ne pourrait pas produire constamment des placages de cette qualité sans une part importante de retouches et de pertes. Par contre, les concurrents de Boisnouveau semblent en mesure de produire des placages conformes aux spécifications rigoureuses des clients à un coût raisonnable. Pilon se rend compte que pour préserver la clientèle actuelle de Boisnouveau et améliorer sa réputation internationale, l'entreprise doit sauvegarder la qualité de ses produits.

Innovation

Historiquement, Boisnouveau a très bien su répondre aux besoins de ses clients. L'entreprise a fait de gros efforts pour satisfaire les demandes précises de placage sur mesure de clients. Elle a collaboré avec plusieurs clients à l'élaboration de nouveaux types de placage fabriqués de diverses essences de bois en respectant des spécifications rigoureuses. Tout cela a rehaussé la réputation internationale de Boisnouveau. Malheureusement, cette réputation est coûteuse à maintenir parce que Boisnouveau consacre beaucoup de temps et d'argent à la mise au point de placages de concert avec un client avant de réaliser une véritable vente.

Fiabilité

Boisnouveau jouit d'une solide réputation de service à la clientèle, que Pilon veut sauvegarder à tout prix. L'entreprise a un bon dossier de livraison à temps à sa clientèle internationale et fait de gros efforts pour faire droit aux préoccupations de celle-ci et y répondre rapidement.

ÉTAPE 2 - DÉTERMINER LES BUTS DE VOTRE ENTREPRISE

Après avoir évalué la position actuelle de votre entreprise par rapport aux cinq indicateurs de compétitivité, déterminez vos objectifs en ce qui concerne ces indicateurs tant à court qu'à long terme. Les buts de votre entreprise ont probablement déjà été déterminés (de façon officielle ou officieuse) dans votre plan d'entreprise. (Bien que le présent guide s'occupe de questions pour lesquelles la TPSM peut jouer un rôle important, il ne s'agit là que d'un sous-ensemble des questions prises en considération au moment de préparer le plan d'entreprise.)

ACTION:
DÉTERMINER ET NOTER VOS BUTS À COURT ET À LONG TERME

La durée qui établit la différence entre les buts à court terme et à long terme varie en fonction de votre entreprise et de l'industrie à laquelle elle appartient. Par exemple, certaines industries de transformation de produits alimentaires peuvent considérer une durée de trois ans comme une période à long terme. A l'inverse, un fabricant de machinerie peut considérer qu'une période de trois ans constitue le court terme.

La définition du court terme et du long terme figure probablement dans votre plan d'entreprise. Toutefois, on envisage en général les buts sur deux plans : ceux que vous voulez atteindre en deux ans, et ceux que vous voulez atteindre en cinq ans. A partir du tableau d'autoévaluation de la pièce 3, inscrivez vos buts à court et à long terme dans la rangée de la « Position de préférence ». Inscrivez un « Y » pour vos buts à court terme, et un « Z » pour les buts à long terme.

ACTION:
CALCULER L'ÉCART À COURT ET À LONG TERME

En mesurant et en comparant l'écart à court terme et à long terme entre vos positions actuelles et de préférence du tableau d'autoévaluation, vous serez en mesure de déterminer la distance qui sépare votre position actuelle de votre but futur. Votre position à court terme sera probablement fondée sur des préoccupations et des problèmes actuels dans l'atelier. Votre position à long terme s'alignera plus étroitement sur vos buts d'entreprise. Cela peut vous aider à déterminer les classements prioritaires.

Au tableau d'autoévaluation de la pièce 3, mesurez la distance entre votre position actuelle (« X ») et vos buts à court terme (« Y ») en comptant le nombre de carrés qui séparent X de Y. Inscrivez ce nombre dans la colonne intitulée « Écart à court terme ». L'écart à long terme se calcule d'une manière analogue, en utilisant les cotes en X et en Z.

Pilon a pris en considération la position concurrentielle de Boisnouveau, l'a évaluée par rapport aux objectifs de gestion de la société, puis a calculé l'écart à court terme et à long terme ainsi que l'indique l'exemple de cas C.

EXEMPLE DE CAS C

AUTO-ÉVALUATION - PARTIE 2
BOISNOUVEAU INC.

INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ		ÉTAPES 1 ET 2 — COTE 1	2	3	4	5	ÉTAPE 2 — ÉCART À COURT TERME	ÉCART À LONG TERME	ÉTAPE 3 — CLASSEMENT PRIORITAIRE (1-5)
EFFICACITÉ	POSITION ACTUELLE		X				1	2	
	POSITION DE PRÉF.			Y	Z				
SOUPLESSE	POSITION ACTUELLE		X				1	2	
	POSITION DE PRÉF.			Y	Z				
QUALITÉ	POSITION ACTUELLE			X			1	2	
	POSITION DE PRÉF.				Y	Z			
INNOVATION	POSITION ACTUELLE				X		1	1	
	POSITION DE PRÉF.					YZ			
FIABILITÉ	POSITION ACTUELLE				X		0	1	
	POSITION DE PRÉF.				Y	Z			

Pilon considère que l'amélioration de l'efficacité accompagnée de la poursuite de l'offre de produits de qualité supérieure aux clients constitue un élément critique pour la survie et le succès de Boisnouveau. Il est également essentiel que Boisnouveau dispose de souplesse dans sa fabrication de manière à pouvoir produire économiquement la diversité de placages de haute qualité que ses clients exigent. Pilon croit que les principaux concurrents de l'entreprise, qui produisent également des placages sur mesure, jouissent d'une plus grande efficacité que Boisnouveau et ont la souplesse de fabrication qui leur permet de produire économiquement des commandes spéciales.

En contrepartie, Pilon sait que la réputation de Boisnouveau en matière d'élaboration de produits innovateurs et de fiabilité est la meilleure de l'industrie. Toutefois, Pilon se rend compte qu'un tel avantage concurrentiel peut rapidement disparaître si on ne l'entretient pas convenablement.

ÉTAPE 3 - CLASSER LES BUTS DE VOTRE ENTREPRISE PAR PRIORITÉS

ACTION:
COTER LES CINQ INDICATEURS DE COMPÉTITIVITÉ

Cotez les cinq indicateurs de compétitivité sur la base de votre situation actuelle. A cet effet, vous pourrez devoir choisir entre votre perspective à court et à long terme si elles ne suivent pas des tendances analogues. Habituellement, les entreprises préfèrent l'orientation à long terme. Par contre, si vous êtes dans une situation où l'action immédiate est essentielle, il peut convenir davantage de choisir l'échéancier à court terme.

Utilisez l'écart entre votre position actuelle et vos buts à court et à long termes pour vous aider à classer les cinq indicateurs par ordre de priorité. Plus la distance entre votre position actuelle et vos buts est grande, plus il est important de les atteindre.

N'oubliez surtout pas de classer tous les cinq indicateurs. Si deux indicateurs semblent avoir une importance identique, essayez par tous les moyens de les classer malgré tout, à partir des écarts que vous avez calculés.

Une fois les indicateurs cotés de 1 à 5, inscrivez les cotes dans la dernière colonne du tableau d'autoévaluation de la pièce 3. Si vous utilisez un modèle de feuille de calcul électronique, vous pourrez vouloir procéder à un nouveau tri de ces indicateurs à partir du présent classement.

Pilon a coté les buts de l'entreprise Boisnouveau par ordre de priorité, ainsi qu'on le voit à l'exemple de cas D :

EXEMPLE DE CAS D

AUTO-ÉVALUATION - PARTIE 3
BOISNOUVEAU INC.

INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ		ÉTAPES 1 ET 2 — COTE 1	2	3	4	5	ÉTAPE 2 — ÉCART À COURT TERME	ÉTAPE 2 — ÉCART À LONG TERME	ÉTAPE 3 — CLASSEMENT PRIORITAIRE (1-5)
EFFICACITÉ	POSITION ACTUELLE		X				1	2	2
	POSITION DE PRÉF.			Y	Z				
SOUPLESSE	POSITION ACTUELLE		X				1	2	3
	POSITION DE PRÉF.			Y	Z				
QUALITÉ	POSITION ACTUELLE			X			1	2	1
	POSITION DE PRÉF.				Y	Z			
INNOVATION	POSITION ACTUELLE				X		1	1	4
	POSITION DE PRÉF.					YZ			
FIABILITÉ	POSITION ACTUELLE				X		0	1	5
	POSITION DE PRÉF.				Y	Z			

À partir de sa vision de Boisnouveau en tant que producteur de placages de haute qualité faits sur mesure, Pilon a décidé que de veiller à la qualité constituait le plus important des buts de l'entreprise. Il est critique à la poursuite de la survie de l'entreprise et de son succès. L'efficacité a été cotée deuxième, parce que le coût d'une production de grande qualité doit néanmoins être réduit et maîtrisé. Étant donné l'abondance de concurrents, les clients sont de moins en moins disposés à payer davantage en contrepartie de l'inefficacité d'une production de haute qualité.

La souplesse en matière de fabrication constitue la troisième priorité de la gestion. Selon Pilon, c'est là un point critique pour protéger le créneau historique de Boisnouveau sur le marché de produits de spécialité. Cela constitue également un élément important pour l'aptitude de Boisnouveau à poursuivre la mise au point de nouveaux produits conjointement avec ses clients. En outre, une plus grande souplesse de fabrication aidera à réduire les coûts occasionnés par les retards et la déperdition à l'occasion des conversions.

ÉTAPE 4 - ÉVALUER LES BESOINS DE VOTRE ENTREPRISE

Les domaines nécessitant amélioration ayant désormais été déterminés de façon générale, examinez vos processus en détail pour déterminer quels sont ceux qui vous causent des problèmes ou qui peuvent être améliorés. Chacun de ces processus est en relation directe avec la réalisation d'un ou de plusieurs des buts de votre entreprise décrits à l'étape 3.

ACTION:
DÉTAILLER ET ÉNUMÉRER LES PROCESSUS

La pièce 4 a été conçue de manière à vous permettre de détailler les processus de votre entreprise au titre de sept grandes catégories :

- conception de produits
- planification de processus
- gestion du matériel et contrôle de la production
- établissement de fabrication ou de transformation
- assurance de la qualité
- livraison, transport du produit et stocks
- autres processus.

Commencez par faire la liste de vos processus précis. Ensuite, de concert avec le personnel de votre atelier, soit en entrevue individuelle, soit ou en séance d'atelier de travail en groupe, identifiez tout problème ou tout domaine d'amélioration. Déterminez si la solution du problème aidera à atteindre les buts que vous avez classés par priorité. Supposons, par exemple, que vous ayez eu un problème avec les tolérances (problème) de la raboteuse (processus). La solution de ce problème vous aidera à améliorer la qualité (indicateur de compétitivité) de vos produits.

N'oubliez pas cependant que certains problèmes ne peuvent pas se résoudre grâce au recours à la TPSM. Par exemple, bien que la TPSM puisse aider à augmenter le rendement des matières premières, elle ne peut modifier le coût unitaire. De façon analogue, la TPSM peut réduire le nombre d'heures de main-d'œuvre nécessaires par produit, mais elle ne peut réduire le taux de salaire horaire de cette dernière.

DATE _____

ÉTAPE 4 - ÉVALUER LES BESOINS DE VOTRE ENTREPRISE

PROCESSUS PRINCIPAL	PROCESSUS PRÉCIS	PROBLÈMES ET POSSIBILITÉS	INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ APPUYÉ
1. CONCEPTION DE PRODUIT			
2. PLANIFICATION DE PROCESSUS			
3. GESTION DU MATÉRIEL CONTRÔLE ET DE LA PRODUCTION			
4. ÉTABLISSEMENT DE FABRICATION OU DE TRANSFORMATION			
5. ASSURANCE DE LA QUALITÉ			
6. LIVRAISON, TRANSPORT DU PRODUIT ET STOCKS			
7. AUTRES PROCESSUS			

Dans le cas de Boisnouveau, Claude Pilon a détaillé les processus spécifiques que comporte la fabrication de placage, puis a organisé des réunions avec les mécaniciens, les monteurs, les ingénieurs d'atelier et d'autres employés de l'entreprise pour discuter de la liste. Pilon a choisi de rencontrer les employés par petits groupes. C'était là la meilleure tribune pour l'échange sans contrainte d'idées concernant les divers problèmes de divers secteurs de l'entreprise et auxquels on pourrait s'attaquer grâce à des applications de TPSM. Ensuite, Pilon a rempli le tableau qui figure à l'exemple de cas E.

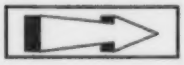
EXEMPLE DE CAS E

ÉVALUER LES BESOINS DE VOTRE ENTREPRISE
BOISNOUVEAU INC.

PROCESSUS PRINCIPAL	PROCESSUS PRÉCIS	PROBLÈMES ET POSSIBILITÉS	INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ APPUYÉ
1. CONCEPTION DE PRODUIT	- ÉLABORATION DE	- PERTE RÉSULTANT DE	EFFICACITÉ
	NOUVEAUX PRODUITS	L'ÉLABORATION DU NOUVEAU	QUALITÉ
		PRODUIT	INNOVATION
2. PLANIFICATION DE PROCESSUS	- ORDONNANCEMENT DES	- INAPTITUDE À CONVENABLEMENT	EFFICACITÉ
	TRAVAUX	ORDONNANCER LES TRAVAUX AFIN	SOUPLESSE
		DE MINIMISER LE TEMPS D'ARRÊT	
		POUR LA MISE EN ROUTE	
3. GESTION DU MATÉRIEL ET CONTRÔLE DE LA PRODUCTION	- CIRCULATION DES	- GOULOTS D'ÉTRANGLEMENT	EFFICACITÉ
	MATIÈRES PREMIÈRES	DES TRAVAUX EN COURS	
	- CIRCULATION DES	- DOMMAGES AU PLACAGE PASSANT	QUALITÉ
	TRAVAUX EN COURS	D'UN POSTE DE TRAVAIL À L'AUTRE	SOUPLESSE
4. ÉTABLISSEMENT DE FABRICATION OU DE TRANSFORMATION	- CONTRÔLE DU PROCESSUS	- RETARDS EN RAISON DU	EFFICACITÉ
		CHANGEMENT DE RÉGLAGE	SOUPLESSE
		DE LA SÉCHEUSE	
		- PERTES DUES À L'ABSENCE	
		DE CONTRÔLE DE PROCESSUS	
5. ASSURANCE DE LA QUALITÉ	- CONTRÔLE DE LA	- INAPTITUDE À RESPECTER DES	QUALITÉ
	QUALITÉ	SPÉCIFICATIONS PLUS RIGOUREUSES	
		- SURFACE DE PLACAGE PLUS OU	EFFICACITÉ
		MOINS LISSE	
		- NOMBRE DE COMMANDES REJETÉES	SOUPLESSE
		- INAPTITUDE À CONVENABLEMENT	FIABILITÉ
		ÉVALUER LA QUALITÉ DES BILLES	
		DEVANT ÊTRE TRANCHÉES	
6. LIVRAISON ET TRANSPORT DU PRODUIT ET STOCKS	- CONTRÔLE DES STOCKS	- GOULOTS D'ÉTRANGLEMENT DES	EFFICACITÉ
		STOCKS DES TRAVAUX EN COURS	
		- STOCKS EXCESSIFS DE PRODUITS	
		FINIS	
		- CONTRÔLE DU TAUX D'HUMIDITÉ	QUALITÉ
		MARCHÉ OUTRE-MER	
7. AUTRES PROCESSUS			

ÉTAPE 5 - DÉTERMINER QUELLES TPSM VOUS AIDERONT LE MIEUX À RIVALISER

Cette étape a été conçue pour déterminer les TPSM qui seront le mieux en mesure d'aider votre entreprise à rivaliser et à vous y concentrer. Elle donne quelques idées de TPSM pour votre entreprise et établit une « longue liste » des applications potentielles de TPSM. Cette dernière deviendra une « liste restreinte » à l'étape 6. **Si vous avez déjà une bonne idée des applications de TPSM que vous voulez évaluer, vous pourrez abréger cette étape, voire la sauter complètement.**



ACTION:
CHOISIR LA FEUILLE DE TRAVAIL DE VOTRE INDUSTRIE À L'ANNEXE A

L'annexe A énumère des applications de TPSM pour six grands groupes d'industries, à savoir :

- l'électronique
- les produits forestiers
- la fabrication de produits métalliques
- la fabrication de produits non métalliques
- la machinerie
- les produits alimentaires.

Examinez les feuilles de travail de votre industrie et prenez en considération les TPSM qui répondront aux besoins de votre entreprise. Vous pourrez trouver des explications concernant les diverses applications qui figurent sur les feuilles de travail en vous reportant au glossaire (page 97). Même si vous n'appartenez pas à l'une de ces industries, vous pourrez néanmoins utiliser la feuille de travail qui s'applique le mieux à votre entreprise.

Les cercles qui figurent dans les tableaux constituent des valeurs relatives indiquant avec quelle vraisemblance une des TPSM énumérées à gauche vous aidera à atteindre les cinq buts. Ces derniers correspondent aux indicateurs de compétitivité énumérés de gauche à droite dans le tableau. Les cercles sont plus ou moins foncés et représentent ce qui suit :

	(blanc)	Cette application n'aidera pas sensiblement à atteindre le but indiqué
	(gris)	Cette application peut aider à atteindre le but indiqué, soit directement ou à titre de sous-produit de l'atteinte d'un autre but
	(noir)	Cette application aidera considérablement à l'atteinte du but indiqué.

Les feuilles de travail de l'annexe A offrent un point de départ que vous pourrez modifier pendant que vous utilisez le présent guide. Elles n'ont pas un caractère exhaustif. En les remplissant, ajoutez d'autres applications de TPSM s'appliquant spécifiquement à votre industrie. Vous pouvez également, si vous le voulez, changer certaines des valeurs si, selon vous, la valeur attribuée à l'application ne convient pas pour l'instant à votre entreprise.

ACTION:
INSCRIRE LES COTES DE PRIORITÉ SUR LA FEUILLE DE TRAVAIL

Inscrivez vos priorités classées de 1 à 5 selon la détermination de l'Étape 3 dans la rangée intitulée «Priorité» de la feuille de travail de votre industrie.

ACTION:
CHERCHER DES APPLICATIONS POTENTIELLES DE TPSM

En commençant par votre priorité la plus élevée (1), parcourez les colonnes de haut en bas et cherchez les TPSM qui vous aideraient le mieux à atteindre les buts de votre entreprise. Examinez ensuite les autres colonnes de priorités et déterminez s'il est raisonnable que vous examiniez cette application de TPSM en ce moment.

ACTION:
VÉRIFIER LES APPLICATIONS DE TPSM POUR DÉTERMINER LA «LISTE LONGUE»

Dans la colonne de droite, cochez les applications de TPSM qui ont le plus de chance de vous aider à atteindre les buts de votre entreprise. Si votre entreprise a un besoin particulier auquel on n'a pas attribué une valeur élevée, cochez-le néanmoins. Exprimez également toutes vos propres idées dont cette feuille de travail ne rend pas compte. Votre jugement constitue toujours encore le meilleur indicateur de vos besoins. Vous disposerez ainsi de la «liste longue» d'applications de TPSM à prendre en considération dans l'étape suivante.

Pilon a utilisé la liste des applications de TPSM du secteur des produits forestiers de l'annexe A et a recopié la priorité des buts de Boisnouveau établis précédemment. Pilon a tout d'abord *parcouru de haut en bas la colonne de la qualité* et trouvé plusieurs TPSM comportant des cercles noirs. Pilon a examiné les lignes qui correspondaient à ces TPSM et réfléchi à celles qui étaient les plus raisonnables pour Boisnouveau. Pilon a ensuite coché trois TPSM : CNC, CND et FAO. La feuille remplie par Pilon figure à l'exemple de cas F.

EXEMPLE DE CAS F

LISTE DES APPLICATIONS DE TPSM
PRODUITS FORESTIERS
BOISNOUVEAU INC.

APPLICATIONS DE TPSM	INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ					
	EFFICACITÉ	SOUPLESSE	QUALITÉ	INNOVATION	FIABILITÉ	✓
PRIORITÉ →	2	3	1	4	5	
CONCEPTION DE PRODUIT ET PROCESSUS						
- Dessin assisté par ordinateur	○	●	○	○	○	
- Conception assistée par ord. (CAO)	○	●	○	○	○	
- Plan. de proc. assistée par ord. (CAPP)	●	○	○	●	●	
- Ingénierie assistée par ordinateur (IAO)	○	●	○	●	○	
- Intelligence artificielle	○	○	●	○	○	
PROCESSUS DE PRODUCTION						
- Automates programmables	○	○	●	○	○	
- Commande numérique par ordi. (CNC)	●	●	●	●	○	✓
- Commande numérique directe (CND)	●	●	●	●	○	✓
- Robotique simple	○	○	○	○	●	
- Robotique complexe	○	○	●	●	○	
- Fabrication assistée par ord. (FAO)	●	●	●	●	○	✓
- Collecte de données par codes à barres	○	○	○	○	○	
- Fabrication intégrée par ord. (FIO)	●	●	●	○	○	
COMMANDE DE PROCESSUS						
- Systèmes connectés à l'instrumentation	○	○	○	○	○	
ASSURANCE DE LA QUALITÉ						
- Inspection assistée par ordinateur	○	○	●	○	○	
- Tests assistés par ordinateur (TAO)	○	○	●	○	○	
PLANIFICATION						
- Plan. des ressources de fabr. (MRP II)	○	●	○	○	●	
- Juste à temps (JAT)	○	●	○	○	●	
TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION						
- Échange de données informatisées (EDI)	○	○	○	●	○	
- Contrôle des télécaillous en laboratoire	○	○	●	○	○	
AUTRES						

ÉTAPE 6 - DÉTERMINER LES APPLICATIONS PRÉCISES DE TPSM

Cette étape utilise la « longue liste » des applications de TPSM identifiées afin de déterminer lesquelles pourront résoudre les problèmes précis de votre entreprise, et si l'adoption de ces applications est possible.

Il faut prendre connaissance de plusieurs sources d'information pour se mettre davantage au courant des technologies et de leurs applications. Mentionnons :

- les journaux professionnels et techniques pertinents
- la clientèle actuelle et potentielle
- les associations professionnelles, les associations de recherche et les établissements professionnels
- les universités et les centres universitaires de recherche industrielle
- les conseillers en management et les ingénieurs conseil
- les salons, expositions et conférences d'échanges technologiques
- les fournisseurs de TPSM
- le Centre de recherche en TPSM
- le personnel de votre entreprise.

Pour déterminer des applications précises de TPSM, prenez en considération le degré d'adoption d'une TPSM en particulier par vos concurrents. L'acquisition d'une TPSM largement disponible et d'application répandue constituera pour vous un risque moindre, mais aura également un rendement moindre en termes d'avantages concurrentiels. En contrepartie, lorsqu'on est le premier à adopter une TPSM relativement nouvelle, cela comporte des risques inhérents mais pourrait se traduire par un avantage concurrentiel considérable et durable.

Un grand nombre d'entreprises canadiennes se situent loin derrière leurs concurrents internationaux pour l'adoption de TPSM, et elles sont obligées de procéder à de lourds investissements en TPSM plus nouvelle pour rester concurrentielles. Dans ce genre de situation, le président ou le chef de la direction doit parfois accepter des risques plus élevés en adoptant une TPSM plus nouvelle en tant que moyen de rester concurrentiel sur le plan international.

N'oubliez pas de prendre en considération le fait que les applications de TPSM en toute propriété et faites sur mesure mises au point au sein de votre entreprise pour satisfaire vos besoins précis vous offrent un avantage concurrentiel accru. Certaines des TPSM très répandues pourraient offrir un avantage concurrentiel très minime, ou n'ayant pas un caractère

durable, du fait que vos concurrents sont également en mesure d'acquérir et d'installer facilement les mêmes TPSM.

ACTION:
REMPLIR LE QUESTIONNAIRE POUR CHAQUE APPLICATION DE TPSM DÉTERMINÉE

Utilisez la pièce 5 comme point de départ pour répondre aux questions concernant chacun des problèmes ou chacune des possibilités déterminés à l'étape 4 et pour envisager la possibilité d'adopter les applications de TPSM déterminées à l'étape 5. Avant de répondre aux questions ci-après soit par oui, par un oui avec réserve ou par non, il faut effectuer quelques recherches :

1. Avez-vous une certitude raisonnable que l'application résoudra les problèmes connus ou tirera profit des possibilités? D'autres industriels ont-ils résolu ce problème?

2. L'application aide-t-elle à l'atteinte de l'un des buts prioritaires de votre entreprise? Correspond-elle à votre plan d'entreprise?

3. L'application est-elle disponible actuellement et peut-elle être mise en œuvre par votre entreprise?

4. Le processus de fabrication est-il sain? Sinon, et s'il faut procéder à des modifications importantes, il faudra réexaminer et améliorer le processus. Tout investissement en TPSM qui ne prend pas en considération ses effets sur la totalité du processus de fabrication a peu de chance d'offrir des avantages à long terme.

5. L'application aidera-t-elle votre entreprise à devenir sensiblement plus concurrentielle?

6. Votre entreprise a-t-elle les moyens de se payer l'application? Si le coût n'est pas raisonnable, il faudrait sans doute l'écarter pour l'instant.

7. L'application est-elle compatible avec votre technologie existante? Un environnement intégré permet de mieux réaliser tous les avantages de la TPSM. Une technologie incompatible provoque des complexités supplémentaires qu'un grand nombre d'entreprises ne sont pas prêtes à assumer.

DATE _____

ÉTAPE 6 - DÉTERMINER LES APPLICATIONS PRÉCISES DE TPSM

PROCESSUS PRÉCIS _____

PROBLÈME ET POSSIBILITÉ

APPLICATION DE TPSM _____

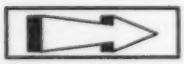
QUESTION	OUI ✓	OUI AVEC RÉSERVE ✓	NON ✓
1. Avez-vous une certitude raisonnable que l'application résoudra les problèmes connus ou tirera parti des possibilités?			
2. L'application aide-t-elle à l'atteinte de l'un des buts prioritaires de votre entreprise?			
3. L'application est-elle disponible actuellement et peut-elle être mise en œuvre dans votre entreprise?			
4. Le processus de fabrication est-il sain?			
5. L'application aidera-t-elle votre entreprise à devenir sensiblement plus concurrentielle?			
6. Votre entreprise a-t-elle les moyens de se payer l'application?			
7. L'application est-elle compatible avec votre technologie existante?			
8. Peut-elle être intégre à votre technologie existante?			
9. Prévoyez-vous que votre personnel acceptera une TPSM qui modifiera la manière dont des tâches précises sont exécutées?			
10. Êtes-vous en mesure d'acquérir la TPSM en cause auprès d'un seul fournisseur ou de plusieurs fournisseurs fiables?			
11. Vous rendez-vous compte des risques que comporte l'achat d'une application particulièrement innovatrice de TPSM?			

8. L'application peut-elle être intégrée à votre technologie existante? Les investissements différentiels auront un effet négatif beaucoup moins considérable sur votre entreprise et votre personnel que des investissements originaux. Ce genre d'« expérience » comporte un plus fort degré de risque.

9. Votre personnel acceptera-t-il une TPSM qui modifiera la manière dont des tâches précises sont exécutées?

10. Êtes-vous en mesure d'acquérir la TPSM en cause auprès d'un seul fournisseur ou de plusieurs fournisseurs fiables? Si les fournisseurs sont trop nombreux, cela pourrait donner une application de TPSM impossible à intégrer.

11. Vous rendez-vous compte des risques que comporte l'achat d'une application particulièrement innovatrice de TPSM?



ACTION:
REPORTER LA LISTE RESTREINTE DES TPSM EN VUE DE LEUR ÉVALUATION DÉTAILLÉE

Ces réponses devraient stimuler votre réflexion et vous donner une meilleure représentation de la vraisemblance de réalisation des applications de TPSM envisagées. Bien que vous puissiez évaluer toutes ces applications potentielles dans le détail, la présente phase a pour objectif de déterminer quelles applications de TPSM votre entreprise aurait le plus de chance d'adopter et de mettre en œuvre avec succès.

En éliminant les applications de TPSM comportant une ou plusieurs réponses par « non », et en ne choisissant que celles où la plupart des réponses comportent la réponse « oui » ou « oui avec réserve », vous augmenterez au maximum la vraisemblance de réussir vos investissements en TPSM. Cependant, toute question à laquelle vous avez répondu par un « oui avec réserve » peut nécessiter d'autres enquêtes.

Les applications qui survivent au présent test constituent la « liste restreinte » des TPSM qu'il y aura lieu d'évaluer en détail à la phase II.

Claude Pilon a isolé plusieurs applications de TPSM pour examen à partir de l'analyse de l'étape 5; il a exécuté un certain nombre de recherches préliminaires et rempli la pièce 6 pour chaque TPSM potentielle. Les réponses de Pilon lui ont fait découvrir que seules deux ou trois des applications de TPSM notées satisfaisaient aux besoins précis de Boisnouveau : la machinerie à commande numérique par calculateur (CNC) et la fabrication assistée par ordinateur (FAO). Pilon a éliminé le contrôle numérique direct (CND) sur les conseils d'une entreprise qui a investi dans la technologie mais découvert que cela ne répondait pas adéquatement aux besoins analogues à ceux de Boisnouveau. En outre, Pilon n'avait pas l'intention de continuer d'envisager la CND en raison de ses coûts initiaux élevés d'investissement et de maintenance.

Machinerie à commande numérique par calculateur (CNC)

Pilon se rend compte que l'application de la technologie de base de CNC aux opérations de tranchage est en mesure de réduire les coûts de production en réduisant les déperditions et en améliorant la qualité du placage tranché, en particulier des placages plus coûteux tranchés plus finement. Grâce à une trancheuse à CNC, les opérateurs peuvent se fier sur l'ordinateur pour refaire automatiquement le réglage des lames de tranchage, plutôt que d'être obligés de juger eux-mêmes de la largeur de la tranche.

Une machine à CNC peut également surveiller le degré relatif de température et d'humidité tant de la lame de tranchage que du bois tranché. Grâce à la commande d'un système intégré de refroidissement, la machine à CNC peut assurer la précision de la tranche, ce qui se traduit par un fini plus lisse et une surface plus égale du placage, donc une augmentation de la qualité.

En dernier lieu, une machine à CNC est en mesure de surveiller et de corriger les écarts d'épaisseur de tranchage, ce qui assure une plus grande constance de la qualité du placage tranché et réduit la quantité des déchets.

Fabrication assistée par ordinateur (FAO)

Pilon croit qu'une simple application de FAO dans l'usine pourrait mieux régler le débit du processus de fabrication, assurer une plus grande qualité du produit et accroître le débit. Le processus de fabrication est toutefois assez complexe, et l'application de FAO profiterait davantage en matière de réduction de coût et d'amélioration de la qualité, et dans l'adoption d'une plus grande souplesse de fabrication dans le processus de production.

Lorsqu'une bille arrive à l'écorçage, toutes les opérations doivent s'accomplir en une séquence mesurée dans le temps afin de garantir la qualité et le rendement. Les conversions rapides, qui comportent la modification du réglage de la trancheuse et de la zone de température de la sécheuse représentent des retards coûteux. Souvent, le placage est endommagé lorsque les travailleurs le manipulent d'une station de travail à une autre en se servant de petits chariots, ou lorsqu'ils chargent le placage sur le tablier de tranchage grâce à une grue. En outre, il se produit souvent des embouteillages des travaux en cours dans le processus de fabrication.

L'installation d'un système de convoyeur commandé par FAO, nécessitant un minimum d'intervention humaine, peut réduire les dommages subis par le placage. En surveillant le taux d'humidité et la densité du bois à trancher, le système de FAO peut régler la chaîne de manière à tenir compte des spécifications du bois et à améliorer la qualité du placage. En outre, le pupitreur peut ordonnancer la production du quart en préprogrammant les caractéristiques des billes à trancher. De cette manière, la FAO est en mesure de recalibrer automatiquement les trancheuses afin de tenir compte des besoins d'une commande en particulier. En dernier lieu, un balayeur optique peut également aider les manipulateurs à repérer les nœuds et autres imperfections des billes et assurer de façon économique une vérification complète de contrôle de la qualité en ce qui concerne la surface unie, l'épaisseur et la constance de la surface du placage.

PHASE II : ÉVALUER LES OPTIONS DE TPSM

Le choix entre les diverses options d'investissement est souvent difficile. Cette tâche se complique encore lorsque le choix porte sur des technologies en rapide évolution. Traditionnellement, l'investissement en équipement de fabrication et de transformation se justifiait en analysant et en comparant les coûts aux avantages monétaires qui en résultaient.

Cette approche ne convient pas aux investissements de TPSM, un grand nombre des avantages se situant dans d'autres domaines. Citons les avantages « stratégiques », difficiles à quantifier bien qu'ils soient essentiels à la compétitivité. Ces avantages portent entre autres sur les délais d'exécution plus courts, une qualité de produits plus constante, un calendrier de livraison comportant des délais plus courts et une meilleure aptitude à réagir à l'évolution des exigences. En outre, une analyse traditionnelle des coûts et des avantages néglige souvent de prendre en considération l'orientation stratégique globale d'une entreprise. Investir en une TPSM économiquement justifiable et alignée sur l'orientation stratégique d'une entreprise lui donnera toutes les chances de réussite.

Une difficulté supplémentaire pour le choix entre investissements en TPSM provient de ce que les coûts et les avantages de la nouvelle technologie ne sont pas toujours faciles à isoler. Cela vient de ce que les technologies nouvelles de fabrication et de transformation peuvent comprendre :

- de l'équipement autonome
- de la technologie à enchaînement
- de la technologie intégrée.

Les robots et les machines-outils contrôlés numériquement (CN) constituent souvent de l'équipement autonome, bien qu'ils puissent être intégrés à d'autres systèmes. Il est relativement simple de procéder à l'analyse traditionnelle des coûts et des avantages de ces applications.

Il devient difficile d'appliquer des analyses traditionnelles au cas de la technologie à enchaînement. Cette dernière désigne des systèmes autonomes reliés les uns aux autres, par exemple dans le cas de la technologie de groupe (TG), ou lorsque la conception assistée par ordinateur (CAO) est reliée à la planification de processus assistée par ordinateur (CAPP). Ces situations, permettent de réaliser un niveau intermédiaire d'intégration où se manifeste une synergie entre des systèmes précédemment indépendants.

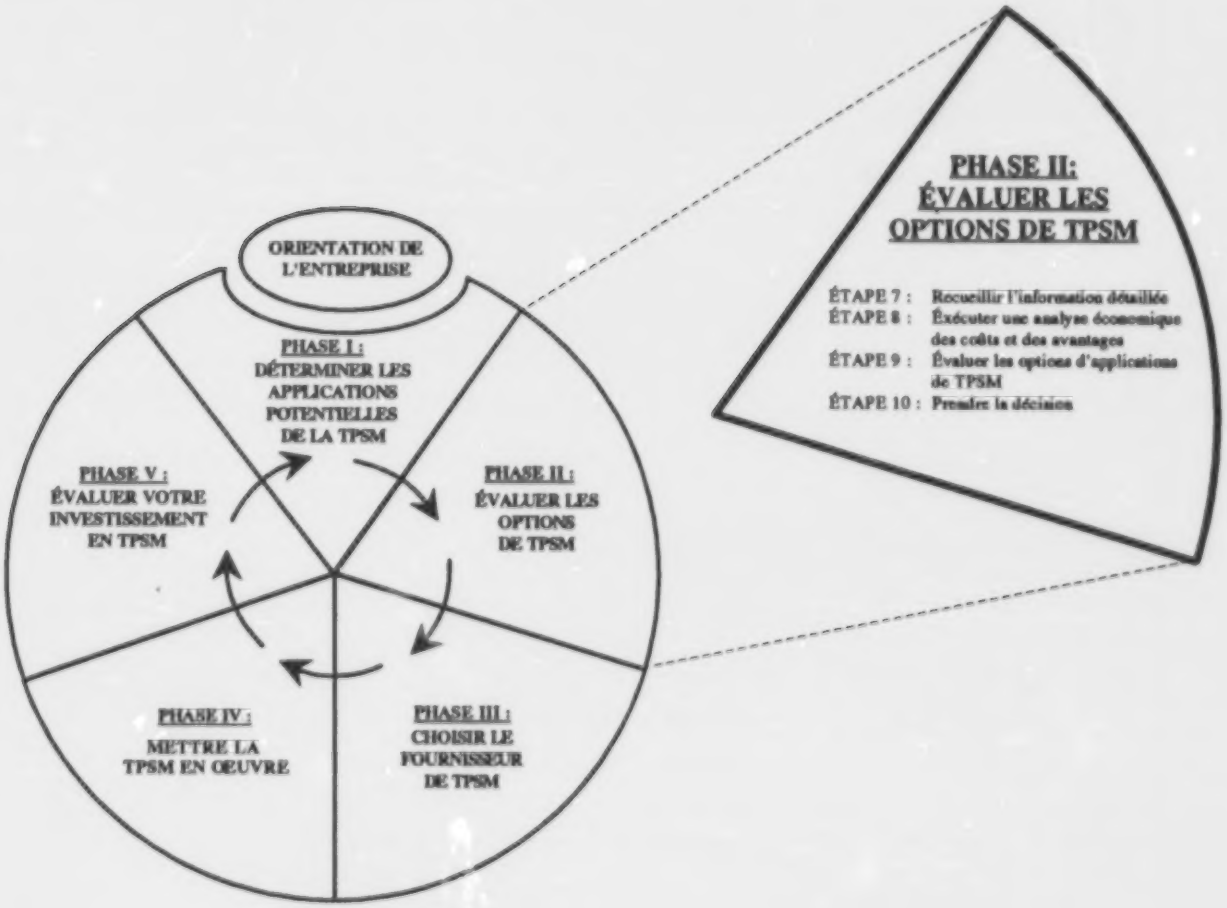
Par technologie complètement intégrée, on entend des situations où la conception, la planification, la manutention, la fabrication ou la transformation, et les systèmes d'appui sont intégralement reliés les uns aux autres grâce à des commandes informatiques. Pour justifier les investissements à ce niveau de technologie, il faut une approche qui comprenne les avantages stratégiques, bien que des avantages tactiques et économiques se produisent également.

La méthode présentée dans cette phase du guide est conçue de manière à offrir un processus d'évaluation complet, facile à suivre qui intègre les questions plus vastes de « valeur » stratégique d'une application pour votre entreprise, en plus d'exécuter des analyses des coûts et des avantages.

Pour mener cette phase à bien, vous devez avoir élaboré la liste restreinte des applications potentielles à partir de la phase I, qu'il faut évaluer en détail. La présente phase vous guidera de la collecte des renseignements sur les coûts et les avantages à l'application d'une analyse des coûts et des avantages de chacune des options. Les résultats de cette analyse seront intégrés à un modèle d'évaluation qui porte également sur la concurrence, les problèmes, la technologie, les risques et d'autres facteurs. Vous devez pondérer chaque critère de l'évaluation afin de rendre compte de l'importance que votre entreprise accorde à ces critères au moment de prendre ses décisions d'investissement en capitaux.

La pièce 6 illustre cette phase sous forme de diagramme.

PHASE II :
ÉVALUER LES OPTIONS DE TPSM



ÉTAPE 7 - RECUEILLIR L'INFORMATION DÉTAILLÉE

Il est important de recueillir des renseignements détaillés sur chaque application potentielle de TPSM. (Si vous le désirez, vous pourriez déléguer cette tâche à d'autres). Ces renseignements sont nécessaires à la détermination des coûts et des avantages ainsi qu'à l'évaluation des risques, à la détermination de l'appui potentiel aux buts de votre entreprise et aux répercussions de la TPSM sur votre personnel.

Cette évaluation portera sur six domaines (auxquels vous devrez penser en recueillant les renseignements) :

- coût et avantage économique
- avantage concurrentiel
- résolution de problèmes et possibilités
- compréhension et compatibilité de la technologie
- risques
- autres domaines.

ACTION:
RECUEILLIR L'INFORMATION DÉTAILLÉE SUR CHAQUE OPTION DE TPSM

Dans la phase I, on a déterminé les sources potentielles d'information dont les fournisseurs de TPSM, les références des clients, les salons professionnels, les associations professionnelles, les experts-conseils et vos propres clients et fournisseurs. La pièce 7 fournit trois listes de questions à utiliser pour obtenir de l'information sur ces sources. Cette liste n'est pas exhaustive; elle se propose de constituer un point de départ à l'égard des domaines à explorer.

Dans l'idéal, vous devriez parler à d'autres industriels qui ont déjà mis en œuvre la technologie; il peut s'agir de vos concurrents ou d'entreprises d'autres industries. N'oubliez pas de parler à des experts-conseils ayant une expérience de la technologie.

Même s'il est relativement facile de déterminer le coût en capital d'un nouveau projet, il peut être beaucoup plus difficile de se faire une idée exacte de ses coûts d'installation. Il faut donc s'assurer de répondre à des questions telles que les suivantes :

DATE _____

ÉTAPE 7 - RECUEILLIR L'INFORMATION DÉTAILLÉE

SOURCE D'INFORMATION	CHOIX DE QUESTIONS
Utilisateurs actuels de TPSM (Concurrents ou autres industries)	**Qu'est-ce qui vous a amené à décider d'investir en TPSM?** **Quels sont les fournisseurs de TPSM que vous recommandez ou ne recommandez pas? Pourquoi?** **Quel a été le coût final de votre installation de TPSM? Était-ce conforme à vos attentes?** **Depuis combien de temps la TPSM a-t-elle été installée?** **Avez-vous bénéficié des avantages et des bénéfices prévus?** **Quelles ont été les répercussions sur le personnel existant?** **Avez-vous formé votre personnel au préalable? Comment avez-vous formé votre personnel existant?** **Avez-vous embauché du personnel supplémentaire connaissant la TPSM visée?** **Quelles modifications a-t-il fallu apporter à vos installations avant d'introduire la TPSM?** **Avez-vous procédé à la mise en œuvre de la TPSM par phases? De quelle manière?** **Avez-vous rencontré des problèmes inattendus? Comment auraient-ils pu être évités?** **Recommanderiez-vous votre milieu de TPSM à d'autres?** **Étiez-vous admissible au financement par le gouvernement et à des subventions?** **Prévoyez-vous d'autres investissements en TPSM?** **Puis-je visiter votre installation?**

DATE _____

ÉTAPE 7 - RECUEILLIR L'INFORMATION DÉTAILLÉE

SOURCE D'INFORMATION	CHOIX DE QUESTIONS
Associations professionnelles, publications, gouvernement et Conseil national de la recherche	Exist-il des listes de fournisseurs de TPSM dans mon industrie? Connaissez-vous d'autres organisations dans mon industrie qui ont investi en TPSM et avec lesquelles je pourrais me mettre en rapport? Parmi ces installations, lesquelles ont réussi? Lesquelles ont échoué? Pourquoi? Connaissez-vous d'autres organisations dans mon industrie qui envisagent un investissement en TPSM? Quels sont les cabinets d'experts-conseils expérimentés qui pourraient m'aider? Quelle documentation est disponible pour expliquer les options de TPSM? Existe-t-il des sources d'appui à l'industrie offertes par le gouvernement?

DATE _____

ÉTAPE 7 - RECUEILLIR L'INFORMATION DÉTAILLÉE

SOURCE D'INFORMATION	CHOIX DE QUESTIONS
Fournisseurs de TPSM et salons professionnels	Où avez-vous installé la TPSM? Combien d'installations? Pourrais-je avoir une liste de références et de noms de personnes à contacter? Quel est le prix de la TPSM de base? Quel est le prix d'options distinctes de TPSM dont je pourrais avoir besoin? Quels avantages vos autres clients ont-ils obtenus en installant la technologie? Quelles ont été les répercussions sur le personnel dans d'autres organisations clientes? Comment cette nouvelle technologie s'intégrera-t-elle à ma technologie existante? Assurez-vous le service de la TPSM que vous vendez? Quels sont les coûts de maintenance prévus? Existe-t-il une version plus récente de cette TPSM? Quand sera-t-elle disponible? A quels problèmes puis-je m'attendre? Comment puis-je les éviter? Quels changements faudra-t-il apporter à mon installation matérielle pour préparer la TPSM? Quelles seront les répercussions sur mon personnel? Dans quelle mesure puis-je préserver mon investissement existant en TPSM? Quelles sont les spécifications techniques de la TPSM proposée? Puis-je visiter l'une de vos installations existantes?

- Combien de personnel technique a-t-il fallu pour aider à la mise en œuvre, et quelle a été la durée de la participation?

- Combien a coûté la formation, et quel a été l'effet perturbateur de la mise en œuvre sur le calendrier de production?

- Quel est le besoin d'appui permanent et quel est son coût?

- Avez-vous réalisé une mise en œuvre réussie et avantageuse au plan des coûts?

Les experts-conseils peuvent vous aider à faire objectivement la relation avec l'expérience d'autres entreprises. Ils peuvent vous aider à éviter les pièges rencontrés par d'autres et à comprendre les avantages qui ont été effectivement obtenus.

Au moment de recueillir des renseignements, ne vous laissez pas décourager par des histoires de problèmes et d'échecs. Il y a toujours des réussites et des échecs, dans les deux cas assortis de nombreuses raisons. Évertuez-vous plutôt à déterminer :

- les facteurs sous-jacents du succès ou de l'échec de ces entreprises

- les coûts réels de mise en œuvre de l'application

- les avantages qui en découleront, tangibles aussi bien qu'intangibles

- les fournisseurs potentiels, en particulier ceux qui ont une bonne réputation d'appui permanent

- les leçons que d'autres installations de cette technologie peuvent vous apprendre et que vous pouvez appliquer à votre entreprise.

Pour prendre de saines décisions, vous devez connaître les faits, aussi bien négatifs que positifs. Bien trop souvent, les présidents ou chefs de direction essaient de choisir une option arbitrairement ou par préférence personnelle. Le fait d'être impatient d'agir ou de rechercher une solution rapide a poussé de nombreuses entreprises à adopter des approches ou des technologies qui n'étaient pas toujours les meilleures options disponibles.

Claude Pilon voulait en apprendre autant que possible au sujet des deux applications de TPSM qui avaient été isolées en tant que choix possibles d'investissement.

Dans le cadre du processus de collecte de l'information, Pilon a assisté à un salon professionnel commandité par les producteurs d'une vaste gamme de produits, dont, entre autres, la CAO, la FAO, la FIO et l'IAO. Pilon a également invité l'un des ingénieurs d'usine à assister au salon. Au cours des deux jours, ils ont rencontré de nombreux fournisseurs de TPSM et discuté des problèmes de fabrication de Boisnouveau. A la fin de l'exposition professionnelle, Pilon avait acquis une masse de renseignements précieux permettant de faciliter la décision d'investissement en TPSM.

Pilon a également contacté plusieurs associations d'industriels pour savoir où trouver des renseignements supplémentaires qu'il vaudrait la peine d'examiner pour évaluer les applications de TPSM. Sur l'avis d'une association, Pilon a contacté d'autres fabricants de l'industrie des produits forestiers qui avaient réussi leur investissement en TPSM et sa mise en œuvre. Pilon a appris de leurs expériences et a commencé à envisager les coûts et les avantages de l'investissement de Boisnouveau en TPSM.

ÉTAPE 8 - EXÉCUTER UNE ANALYSE ÉCONOMIQUE DES COÛTS ET DES AVANTAGES

L'analyse des coûts et des avantages permet d'évaluer les avantages et les coûts relatifs des applications. Pour les fins d'une analyse de ce genre, « avantage » désigne toute économie de coût, toute absence de coût, toute production de nouvelles recettes ou tout avantage intangible tel que la qualité constante d'un produit. Par coût, on entendrait la quantité d'une ressource nécessaire à la fabrication d'un produit. Cette analyse des coûts et des avantages sera probablement nécessaire quand vous entrerez en discussion de financement avec votre banquier.

L'analyse des coûts et des avantages est l'un des six critères utilisés au tableau d'évaluation finale de l'étape 9. (Vous avez tout le loisir de déléguer cette tâche).

Évaluation des avantages

Évaluez les avantages quantitatifs (en dollars) et les avantages qualitatifs que comporte chacune des options tout au long de la durée du projet de TPSM. Parmi les avantages quantitatifs de la TPSM, mentionnons :

- l'accroissement de la capacité du rendement du fait d'un meilleur contrôle du processus de production
- une plus grande souplesse, et un temps de mise en route plus court
- la possibilité de répétition par rapport aux cycles de production courts et longs
- l'amélioration de la productivité de la main-d'œuvre
- une réduction des chutes, des déchets ou des matières polluantes
- l'accroissement de la fiabilité ou une réduction de la maintenance
- la réduction des stocks de travaux en cours et de produits finis
- une réduction de l'inspection et des tests des produits.

Parmi les avantages qualitatifs de la TPSM, mentionnons:

- une compétitivité accrue du produit
- une efficacité et une efficience globales améliorées
- de meilleures relations avec la clientèle
- une réponse plus rapide aux besoins de la clientèle
- l'aptitude à pénétrer de nouveaux marchés
- des renseignements dans de meilleurs délais amenant de meilleures décisions
- une amélioration du moral du personnel du fait de l'élimination de tâches salissantes, monotones ou dangereuses.

Évaluation des coûts

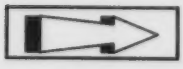
Évaluez les coûts que comporte chaque option d'application pendant la durée du projet de TPSM. Il s'agira là, soit de coûts uniques, relatifs à la mise en œuvre de la technologie, soit de coûts permanents, reliés à son entretien et à son exploitation.

Calcul des coûts et des avantages

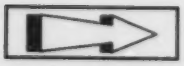
Calculez les coûts et les avantages pour chacune des options. Les feuilles de travail sommaires font ressortir les coûts et les avantages cumulatifs, le bénéfice net, la période de remboursement et d'autres renseignements, selon la taille et l'ampleur de l'investissement.

La méthode qui sert à évaluer le rendement de l'investissement peut varier selon l'étendue et l'ampleur des initiatives de TPSM. Par exemple, vous pouvez recourir au calcul de la valeur actualisée nette (VAN) plutôt qu'à la période de remboursement dans les cas où l'ampleur et l'échéancier des mouvements de trésorerie sont importants.

Pour documenter convenablement et mener à bien l'analyse de coût/avantages, utilisez les feuilles de travail des annexes B, C et D pour exécuter les mesures ci-après :



ACTION:
ESTIMER LE TOTAL DES AVANTAGES DE CHAQUE APPLICATION DE TPSM À PARTIR DES *FEUILLES DE TRAVAIL DÉTAILLÉES DES AVANTAGES* DE L'ANNEXE B



ACTION:
CHOISIR LES AVANTAGES QUALITATIFS QUI S'APPLIQUENT À CHAQUE OPTION À PARTIR DE LA *LISTE DE VÉRIFICATION DES AVANTAGES* DE L'ANNEXE B (ET EN AJOUTER D'AUTRES AU BESOIN)

ACTION:
ESTIMER LE COÛT TOTAL (UNIQUE AINSI QUE PERMANENT) DE CHAQUE APPLICATION DE TPSM À PARTIR DES *FEUILLES DE TRAVAIL DÉTAILLÉES DES COÛTS* DE L'ANNEXE C

ACTION:
RÉSUMER LES RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LES AVANTAGES ET LES COÛTS ET CALCULER LES COÛTS ET LES AVANTAGES DE CHAQUE OPTION SUR LA *FEUILLE DE TRAVAIL SOMMAIRE* DES COÛTS ET DES AVANTAGES DE L'ANNEXE D

Claude Pilon a d'abord pris en considération l'application de FAO et rempli les feuilles de travail des avantages et des coûts présentés aux annexes B et C et figurant dans l'exemple de cas G :

EXEMPLE DE CAS G
CALCUL DES AVANTAGES ET DES COÛTS

ANALYSE ÉCONOMIQUE DE TPSM
FEUILLE DE TRAVAIL DÉTAILLÉE DES AVANTAGES
BOISNOUVEAU INC. - FAO

AVANTAGES QUANTITATIFS (EN MILLIERS DE DOLLARS)

		Année 1 1990	Année 2 1991	Année 3 1992	Année 4 1993	Année 5 1994	Total
Économies de main-d'œuvre							
1.	Augmentation des recettes* (3e quart)	0	7 044	8 731	10 657	8 993	35 425
2.							
Économies directes							
3.	Produits de la vente de l'ancien équipement	0	183	0	0	0	183
4.	Économie d'énergie	0	25	25	25	25	100
5.							
Économies indirectes							
6.	Diminution du roulement	0	15	15	15	15	60
7.	Baisse de l'absentéisme	0	5	5	5	5	20
TOTAL DES AVANTAGES		**0**	**7 272**	**8 776**	**10 702**	**9 038**	**35 788**

* Claude Pilon conserve les effectifs actuels mais, du fait de la TPSM, est en mesure d'ajouter un troisième quart. En gardant constante la main-d'œuvre et en augmentant la production, les recettes des ventes augmentent et les coûts de main-d'œuvre diminuent.

ANALYSE ÉCONOMIQUE DE TPSM
FEUILLE DE TRAVAIL DÉTAILLÉE DES COÛTS
BOISNOUVEAU INC. - FAO

COÛTS ANNUELS ESTIMATIFS (EN MILLIERS DE DOLLARS)
A. COÛTS UNIQUES :

		Année 1 1990	Année 2 1991	Année 3 1992	Année 4 1993	Année 5 1994	Total
Achats et coûts en capital							
1.	FAO	2 000	0	0	0	0	2 000
2.							
Sous-total, achats et coûts en capital		2 000	0	0	0	0	2 000

EXEMPLE DE CAS G (SUITE)
CALCUL DES AVANTAGES ET DES COÛTS

ANALYSE ÉCONOMIQUE DE TPSM
FEUILLE DE TRAVAIL DÉTAILLÉE DES COÛTS
BOISNOUVEAU INC. - FAO

A. COÛTS UNIQUES (EN MILLIERS DE DOLLARS)

		Année 1 1990	Année 2 1991	Année 3 1992	Année 4 1993	Année 5 1994	Total
Services professionnels, coûts de main-d'œuvre, autre soutien							
1.	Experts-conseils	25	0	0	0	0	25
2.	Formation	50	0	0	0	0	50
3.	_____	____	___	___	___	___	____
TOTAL DES COÛTS UNIQUES		75	0	0	0	0	75

ANALYSE ÉCONOMIQUE DE TPSM
FEUILLE DE TRAVAIL DÉTAILLÉE DES COÛTS
BOISNOUVEAU INC. - FAO

B. COÛTS PERMANENTS (EN MILLIERS DE DOLLARS)

		Année 1 1990	Année 2 1991	Année 3 1992	Année 4 1993	Année 5 1994	Total
Maintenance							
1.	Maintenance de la FAO	5	5	5	5	5	25
2.	_____	____	___	___	___	___	____
Baux							
3.	_____	____	___	___	___	___	____
Exploitation							
4.	Coûts de production	0	5 500	6 950	8 400	7 700	28 550
5.	Coûts d'exploitation	0	493	611	746	630	2 480
6.	_____	____	___	___	___	___	____
TOTAL, COÛTS PERMANENTS		5	5 998	7 566	9 151	8 335	31 055

Les renseignements sommaires sur les coûts et les avantages des tableaux des feuilles de travail de l'annexe D figurent à l'exemple de cas H.

EXEMPLE DE CAS H
SOMMAIRE DES COÛTS ET DES AVANTAGES

ANALYSE ÉCONOMIQUE DE TPSM
FEUILLE DE TRAVAIL SOMMAIRE DE COÛTS/AVANTAGES
BOISNOUVEAU INC. - FAO

AVANTAGES QUANTITATIFS (EN MILLIERS DE DOLLARS)

		Année 1 1990	Année 2 1991	Année 3 1992	Année 4 1993	Année 5 1994	Total
1.	Total des avantages	0	7 272	8 776	10 702	9 038	35 788
2.	Total des avantages cumulatifs	0	7 272	16 048	26 750	35 788	35 788
	COÛTS						
3.	Coûts uniques	2 075	0	0	0	0	2 075
4.	Coûts permanents	5	5 998	7 566	9 151	8 335	31 055
5.	Total des coûts	2 080	5 998	7 566	9 151	8 335	33 130
6.	Total des coûts cumulatifs	2 080	8 078	15 644	24 795	33 130	33 130
7.	Avantages - coûts	(2 080)	1 274	1 210	1 551	703	2 658
8.	Avantages - coûts cumulatifs	(2 080)	(806)	404	1 955	2 658	2 658
9.	Avantages ÷ coûts	0	1,21	1,16	1,17	1,08	1,08
10.	Avantages ÷ coûts cumulatifs	0	0,90	1,03	1,08	1,08	1,08

11.	LE REMBOURSEMENT SE FERA EN L'AN (ligne 10 > 1,0)	1992
12.	À un taux de rendement minimal ou taux étalon de :	10 %
13.	Valeur actualisée nette (VA totale des avantages - VA totale des coûts)	2 658 000 $
14.	(TRE) (%) Taux de rendement effectif	46.5 %

Étant donné sa situation financière et technologique actuelle, Boisnouveau n'est pas en mesure d'assumer le poids de ressources humaines supplémentaires pour augmenter le débit de l'usine et les recettes. Par contre, après l'installation d'un système de FAO, Claude Pilon s'attend à ce que les deux quarts actuels aient besoin de 40 p. 100 d'ouvriers en moins.

Pilon prévoit donc d'ajouter un troisième quart et, en conservant le même niveau de main-d'œuvre, s'attend à une augmentation considérable du débit de l'usine et des recettes. Il sait que sur la base des exigences actuelles de l'étranger pour des produits de placage de haute qualité, les services des ventes pourront vendre le placage supplémentaire sans grande difficulté.

Pour calculer les avantages, Pilon a inclus les augmentations prévues des recettes, procédé à une projection des économies d'énergie et des produits de la vente de l'équipement actuel. Pilon s'attend également à une baisse du roulement du personnel et de l'absentéisme en raison d'une amélioration du milieu de travail et d'une meilleure qualité de la vie au travail. Toutefois, pour rester modeste, Pilon n'a commencé à déclarer des avantages qu'à partir de l'année suivant l'installation de la technologie de TPSM (1991) et ultérieurement, tout en sachant qu'un certain nombre d'avantages se réaliseront en 1990.

Pour contrebalancer les avantages, Pilon a inclus des coûts relatifs à l'installation du système de FAO (comme du nouvel équipement, un accroissement des coûts d'exploitation et de production en raison du quart supplémentaire, de la formation et de la maintenance). Le sommaire des coûts et des avantages fait ressortir un investissement favorable dans le système de FAO, le remboursement étant prévu pour la troisième année, c'est-à-dire 1992.

En procédant de la même manière pour l'évaluation de la CNC, Pilon a calculé que le taux de rendement effectif n'était que de 12 p. 100, soit sensiblement moins que le taux de l'application de FAO. La CNC et la FAO produisent toutes les deux des TRE supérieurs au taux de rendement minimal, ou « taux étalon » exigé par Boisnouveau. Elles justifient donc toutes deux qu'on y investisse. Pour Boisnouveau, la FAO constitue en ce moment la TPSM ayant la plus grande valeur économique pour l'entreprise.

ÉTAPE 9 - ÉVALUER LES OPTIONS D'APPLICATIONS DE TPSM

La présente étape décrit la manière d'évaluer les applications éventuelles de TPSM les unes par rapport aux autres pour déterminer si elles sont faisables et l'ordre on devrait les de leur mise en œuvre. Cette étape permet également d'évaluer une application de TPSM par rapport au statu quo, si c'est le choix que vous faites, en évaluant le statu quo à titre de première option.

Cette évaluation ne peut pas se fonder exclusivement sur des considérations financières. Une application qui produit un rendement de l'investissement initial en quatre ans peut constituer une solution meilleure que celle qui permet un rendement plus rapide. L'analyse des coûts et des avantages que vous avez effectué à l'étape 8 ne prend en considération que les coûts et les avantages économiques connus. Elle ne peut pas déterminer la valeur réelle d'une application pour votre entreprise parce qu'elle n'inclut pas les avantages stratégiques et intangibles ni les risques.

Un concept plus vaste tenant compte de ces facteurs et d'autres, tel que l'avantage concurrentiel, est celui de la « valeur ». La valeur, sur laquelle on se fonde pour déterminer s'il vaut la peine d'investir en TPSM, s'estime en ajoutant les facteurs de rendement de l'entreprise aux avantages tangibles. D'une façon analogue, il y a lieu d'étendre la définition des coûts pour y inclure les différentes manières dont les investissements de TPSM nécessitent l'apport de ressources de l'entreprise.

En examinant ces domaines supplémentaires, vous serez en mesure d'évaluer les répercussions réelles de la TPSM sur votre organisation. A cette étape, prenez en considération les six critères qui représentent de façon plus équilibrée les options d'investissement au sein de votre entreprise, à savoir :

- coût et avantage économique
- avantage concurrentiel
- résolution de problèmes et possibilités
- compréhension et compatibilité de la technologie
- risques
- autres critères.

Pour évaluer les applications, commencez par attribuer des poids à chacun des six critères afin d'établir leur importance relative pour votre entreprise. Les poids attribués dépendront des priorités de votre entreprise. (Cela se fait à l'échelle de l'entreprise; les poids sont les mêmes pour chacune des applications.)

ACTION:
ATTRIBUER DES POIDS AUX CRITÈRES DU TABLEAU D'ÉVALUATION FINALE

Tous les critères doivent être pondérés les uns par rapport aux autres. Attribuez à chaque critère un poids se situant entre 0,05 et 0,90 (le total de tous les poids doit être égal à 1,00).

Vous pouvez par exemple donner au critère le plus important un poids de 0,40, et au moins important un poids de 0,10. Ceux-ci sont très importants pour évaluer objectivement et efficacement les options. Ce processus ne doit se faire qu'une seule fois, sans prendre en considération l'application individuelle qui doit être évaluée. Ensuite, vous inscrivez les poids au tableau d'évaluation finale figurant à la pièce 8. Pour faciliter l'attribution des poids et l'examen des critères, il peut être utile d'examiner les descriptions ci-après :

Coût et avantage économique

Il s'agit là du critère décrit à l'étape 8.

Avantage concurrentiel

L'avantage concurrentiel se concentre sur le degré d'appui de l'application de TPSM aux buts stratégiques qui figurent dans votre plan d'entreprise. Cela donne le moyen d'évaluer les applications innovatrices qui améliorent votre aptitude concurrentielle. Une TPSM donnera à votre entreprise un avantage concurrentiel si elle aide à différencier vos produits de ceux de vos concurrents de manière importante pour votre marché cible. Cela vous donnera également un avantage concurrentiel si la TPSM vous aide à établir et à maintenir des coûts moins élevés que ceux de vos concurrents.

Résolution de problèmes et possibilités

La résolution de problèmes et les possibilités utilisent également les cinq indicateurs de compétitivité de la phase I, mais prennent en considération les domaines problématiques qui empêchent votre entreprise d'atteindre ses buts à court terme. Dans ce cas, vous avez besoin d'une solution rapide.

DATE _____

ÉTAPE 9 -
TABLEAU D'ÉVALUATION FINALE

CRITÈRES	POIDS	APPLICATION 1 :		APPLICATION 2 :		APPLICATION 3 :	
		NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE
COÛT ET AVANTAGE ÉCONOMIQUE							
AVANTAGE CONCURRENTIEL							
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET POSSIBILITÉS							
COMPRÉHENSION ET COMPATIBILITÉ DE LA TECHNOLOGIE							
RISQUES							
AUTRES CRITÈRES							
TOTAL	1,00						

Compréhension et compatibilité de la technologie

La compréhension de la technologie et sa compatibilité prennent en considération la technologie qui existe dans votre entreprise et les répercussions de la mise en œuvre de technologies nouvelles et incompatibles. Elle examine également la technologie de TPSM pour déterminer son niveau d'acceptation et d'appui au sein de votre entreprise, et pour savoir dans quelle mesure votre personnel est suffisamment bien équipé pour faire face à son introduction.

Risques

Prenez en considération les risques et les incertitudes auxquels vous faites face dans l'investissement en TPSM. Il est possible de gérer ou de réduire ces risques. Les domaines du risque comprennent :

- Le risque des affaires : Votre entreprise est-elle financièrement stable? Voit-on la TPSM comme ce qui sauvera votre exploitation? L'adoption de la TPSM peut gravement perturber l'organisation et l'exploitation de votre entreprise, ou il se peut que le fardeau financier soit trop élevé à ce moment précis. Vous pouvez réduire ce genre de risque en procédant à de petits investissements progressifs introduits lentement.

- Le risque organisationnel : Dans quelle mesure êtes-vous disposé à procéder à des modifications de l'organisation qui découleraient de la TPSM? Serez-vous en mesure de reconnaître les modifications de procédure que nécessite la technologie et de leur faire place?

  Il est fréquent d'apporter des changements à une organisation afin de réaliser tous les avantages de la TPSM. Les risques organisationnels sont minimes dans les entreprises où il y a eu des changements fréquents de structure en réaction à des facteurs environnementaux et où existe une culture organisationnelle dynamique. Étant donné que vous êtes disposé à procéder à des modifications, il est possible de gérer ce risque. L'étude de la technologie à laquelle d'autres entreprises ont recours aidera sans doute, mais si ce risque vous préoccupe, il faut veiller à rechercher l'aide d'experts-conseils ayant de l'expérience en organisation scientifique du travail et en gestion des changements organisationnels.

- Le risque personnel : Votre entreprise dispose-t-elle de suffisamment de compétences pour mener à bien une implantation de TPSM? Votre personnel sera-t-il enthousiaste ou rebelle devant ce genre de changement? Devez-vous tenir compte de facteurs syndicaux?

  Le recours à des compétences externes réduira ce risque dans une certaine mesure, mais il est de première importance que vous meniez des consultations auprès de votre personnel et de vos syndicats à la gestion de ce risque et leur donniez la formation voulue.

- Le risque externe : Existe-t-il un risque d'endommager l'environnement du fait de la nouvelle technologie? Devez-vous tenir compte de facteurs réglementaires ou politiques de risques? Votre entreprise fera-t-elle face à un nombre moins élevé ou plus élevé du fait de cette application de TPSM?

En comprenant les expériences d'autrui, vous pourrez mieux évaluer tout dommage potentiel, et les fournisseurs éventuels de TPSM pourront vous indiquer des méthodes qui permettront de réduire ces dégâts au minimum. N'oubliez pas de prendre conseil auprès de tous les avocats, conseillers et autres experts dont vous avez besoin.

Autres critères

Le tableau d'évaluation finale comprend aussi des « Autres critères ». Dans cette catégorie, vous pourrez inclure la valeur qui pourra découler des avantages intangibles énumérés à l'annexe B recueillis pendant l'étape de collecte de l'information. Ou encore, vous pourrez mettre cette section à profit pour définir d'autres critères uniques à votre entreprise. Un certain nombre de ces critères supplémentaires pourraient porter sur l'échéancier, la disponibilité de ressources humaines qualifiées, les mouvements de trésorerie et le fait que la technologie soit abordable, ou tout autre élément d'importance particulière pour votre entreprise.

Claude Pilon a attribué des poids aux divers critères de décision à partir de l'expérience passée. Pour Boisnouveau, le coût/avantage économique et l'avantage concurrentiel ont une importance identique. Le total des poids attribués à tous les critères est de 1,00. Les poids attribués par Pilon figurent à l'exemple de cas I.

EXEMPLE DE CAS I

TABLEAU D'ÉVALUATION FINALE - PARTIE 1
BOISNOUVEAU INC.

CRITÈRES	POIDS	APPLICATION 1 : FAO		APPLICATION 2 : CNC	
		NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE
COÛT ET AVANTAGE ÉCONOMIQUE	0,30				
AVANTAGE CONCURRENTIEL	0,30				
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET POSSIBILITÉS	0,20				
COMPRÉHENSION ET COMPATIBILITÉ DE LA TECHNOLOGIE	0,10				
RISQUES	0,10				
AUTRES CRITÈRES	—				
TOTAL	1,00				

ACTION:
ATTRIBUER DES NOTES BRUTES AUX APPLICATIONS DE TPSM

Passez de l'examen des critères de décision d'ensemble pour toute l'entreprise à la *concentration sur des applications individuelles* de TPSM. Pour l'attribution d'une note brute concernant chacun des critères pour chacune des applications de TPSM, utilisez le tableau des définitions de l'échelle d'évaluation de la pièce 9. Vous avez tout le loisir d'adapter les définitions de l'échelle d'évaluation du tableau pour qu'elles correspondent aux besoins de votre entreprise.

Par exemple, durant l'examen d'une application de TPSM, vous avez déjà calculé le TRE, la valeur actualisée nette (VAN) et la période de remboursement à l'étape 8. Vous attribueriez une note brute de 5 au coût et à l'avantage économique si la TPSM en question avait une VAN supérieure à zéro et que le remboursement puisse être réalisé en deux ans ou moins. Si l'application de TPSM doit contribuer à réaliser vos buts à long terme, il conviendrait de lui attribuer une note brute de 3 au titre de l'avantage concurrentiel. Si l'application de TPSM ne doit contribuer que de façon marginale au règlement de vos problèmes actuels, il conviendrait de lui donner une note brute de 2.

Réfléchissez à chacun des cinq ou six critères en ce qui concerne la première application. Utilisez la feuille de commentaires de la pièce 10 pour consigner vos réflexions en ce qui concerne l'application précise de TPSM que vous examinez.

Si vous voulez considérer le statu quo comme l'une de vos options, vous pouvez l'évaluer d'une manière analogue à celle des autres applications de TPSM que vous pourriez examiner. Pour ce qui est du critère du coût et de l'avantage économique, la note brute de l'option du statu quo sera de 2, comme indiqué à la pièce 9. Le coût et l'avantage économique de nouvelles applications de TPSM aura, soit une note inférieure à 2 (c.-à-d. un rendement négatif, et une VAN inférieure à 0) soit une note supérieure à 2 (c.-à-d. un rendement positif et une VAN supérieure à 0). Pour chacun des autres critères, l'option du statu quo pourrait justifier toute note brute entre 1 et 5, selon la situation actuelle de votre entreprise.

Procédez ensuite à la même notation pour tous les critères pour chacune des applications de TPSM examinées. A noter que la pièce 9 n'a prévu de place que pour trois options. Si vous voulez en envisager d'autres, utilisez d'autres exemplaires du tableau.

Il faut insister sur le fait qu'il ne s'agit pas ici d'un calcul scientifique rigoureux, et qu'il faut effectivement exercer beaucoup de jugement personnel.

ÉTAPE 9 -
DÉFINITIONS DE L'ÉCHELLE D'ÉVALUATION

CRITÈRES	NOTE BRUTE				
	1	2	3	4	5
COÛT ET AVANTAGE ÉCONOMIQUE	Rendement négatif, VAN < 0; application à justifier par d'autres critères	Statu quo Rendement marginal ou nul et VAN = 0	Bon rendement de l'investissement, c.-à-d. VAN > 0 et remboursement en 5 ans ou moins		Excellent rendement VAN > > 0 et remboursement en 2 ans ou moins
AVANTAGE CONCURRENTIEL	La technologie nouvelle ou actuelle ne fournit pas d'avantage concurrentiel		La technologie nouvelle ou actuelle fournit un certain avantage concurrentiel		La technologie nouvelle ou actuelle fournit un avantage concurrentiel durable à long terme
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET POSSIBILITÉS	La technologie nouvelle ou actuelle ne contribue pas sensiblement à la résolution des problèmes actuels		La technologie nouvelle ou actuelle règle les problèmes actuels de façon adequate		La technologie nouvelle ou actuelle règle les problèmes et assurera la competitivité pendant des années
COMPRÉHENSION ET COMPATIBILITÉ DE LA TECHNOLOGIE	La technologie nouvelle ou actuelle n'est pas éprouvée ou devra être élaborée sur mesure		D'autres entreprises ont recours à la technologie nouvelle ou actuelle et votre personnel s'y sent à l'aise		La technologie nouvelle ou actuelle est facile à comprendre
RISQUES : - Risque des affaires - Risque organisationnel - Risque personnel - Risque externe	Tous les risques que comporte la technologie nouvelle ou actuelle sont élevés		Niveau acceptable de risque - la technologie nouvelle ou actuelle est au point, on comprend les risques et on peut les gérer		Tous les risques que comporte la technologie nouvelle ou actuelle sont faibles
AUTRES CRITÈRES					

DATE _____

ÉTAPE 9 -
FEUILLE DE COMMENTAIRES SUR L'ÉVALUATION

APPLICATION DE TPSM : _____

COMMENTAIRES SUR L'ÉVALUATION
COÛT ET AVANTAGE ÉCONOMIQUE :
AVANTAGE CONCURRENTIEL :
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET POSSIBILITÉS :
COMPRÉHENSION ET COMPATIBILITÉ DE LA TECHNOLOGIE :
RISQUES :
AUTRES CRITÈRES :

ACTION:
CALCULER ET INSCRIRE LES NOTES PONDÉRÉES

Au tableau d'évaluation finale de la pièce 8, multipliez chaque « NOTE BRUTE » par le « POIDS » correspondant que vous avez attribué à chaque critère afin de calculer la « note pondérée ». Inscrivez-la pour chacune des applications de TPSM examinées dans la case appropriée du tableau d'évaluation finale.

ACTION:
CALCULER ET INSCRIRE LA NOTE PONDÉRÉE TOTALE

Pour remplir le tableau d'évaluation finale de la pièce 8, faites le total des colonnes « NOTE PONDÉRÉE » et inscrivez le montant total dans la rangée « TOTAL » pour chacune des applications. Le total doit se situer entre 0,10 et 5,00.

Comparez les notes totales pour chacune des applications de TPSM. A noter que les différences infimes (moins de 0,5) entre notes totales des options sont sans importance. Dans certains cas, le choix d'une application de TPSM pourra vous paraître malaisé bien que celle-ci comporte la note la plus élevée, ce qui indique qu'il s'agit du choix le plus approprié. Cette méthode d'évaluation détermine les options de TPSM qui ont la plus grande valeur pour votre entreprise par le biais de la note totale pondérée la plus élevée. Le choix des options à mettre en œuvre fait l'objet de discussion à l'étape suivante.

Claude Pilon a calculé et inscrit les notes pondérées totales et rempli le tableau d'évaluation finale figurant à l'exemple de cas J.

EXEMPLE DE CAS J

TABLEAU D'ÉVALUATION FINALE - PARTIE 2
BOISNOUVEAU INC.

CRITÈRES	POIDS	APPLICATION 1 : FAO		APPLICATION 2 : CNC	
		NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE
COÛT ET AVANTAGE ÉCONOMIQUE	0,30	5	1,5	3	0,9
AVANTAGE CONCURRENTIEL	0,30	4	1,2	3	0,9
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET POSSIBILITÉS	0,20	5	1,0	3	0,6
COMPRÉHENSION ET COMPATIBILITÉ DE LA TECHNOLOGIE	0,10	2	0,2	4	0,4
RISQUES	0,10	2	0,2	4	0,4
AUTRES CRITÈRES	—	—	—	—	—
TOTAL	1,00		4,1		3,2

ÉTAPE 10 - PRENDRE LA DÉCISION

En règle générale, plus la note pondérée totale attribuée à une application de TPSM est élevée, mieux elle convient à votre entreprise. A l'aide du tableau d'évaluation finale, vous avez traduit l'ensemble de vos réflexions, impressions et jugements ainsi que les faits objectifs et quantifiables en notes comparatives pour chacune des options. Par le choix d'une TPSM grâce à cette méthode, vous fondez votre décision sur une approche globale du problème. En tant que président ou chef de la direction, le fondement sur lequel vous appuyez votre décision, ainsi que cette dernière proprement dite, vous reviennent en dernier ressort.

En fonction de la situation de votre entreprise, vous ne choisirez pas forcément l'application qui comporte la note la plus élevée. Il peut être plus raisonnable de mettre en œuvre la deuxième ou la troisième option avant les autres, et de garder la « meilleure » pour plus tard. Rien ne remplace votre jugement expert pour prendre cette décision. Mais pour faire ce choix, il peut être judicieux de parler à d'autres parties, par exemple au propriétaire de votre entreprise, à son comptable, son expert-conseil, son directeur de banque ou son avocat, afin de confirmer vos réflexions et d'organiser le financement.

Il se peut également que vous deviez justifier l'acquisition proposée en préparant le dossier d'entreprise à partir des données que vous avez recueillies dans le présent guide. Les banquiers s'intéressent avant tout au rendement positif, donc un projet justifié par d'autres motifs fera obligatoirement l'objet de questions précises. Par contre, une fois que vous aurez confirmé que les fonds sont disponibles, la décision finale de procéder à l'acquisition vous revient. Vous avez fait la recherche et pris en compte tout ce qu'il fallait pour réduire les risques au minimum. Bien que le succès ne soit jamais garanti, vous avez exécuté un processus étape par étape qui a permis de déterminer et d'évaluer objectivement les applications qui ont le plus de chance d'être avantageuses pour votre entreprise.

Après délibération plus poussée et de longues discussions avec le banquier de Boisnouveau, le choix de Claude Pilon était clair. En recourant au processus exposé dans le présent guide et en menant à bien une analyse poussée des diverses options de TPSM, Pilon n'a pas eu de problèmes à préparer une proposition d'investissement à l'intention du Conseil d'administration. Pilon a recommandé l'achat et l'installation d'un système de FAO qui aidera Boisnouveau à atteindre ses buts d'entreprise à court et à long terme et rendra à l'entreprise sa place de tout premier producteur mondial de placages de spécialité de haute qualité.

PHASE III : CHOISIR LE FOURNISSEUR DE TPSM

Il existe plusieurs méthodes et plusieurs ouvrages qui vous aideront à préparer les spécifications des besoins, à élaborer les critères de sélection, à évaluer les options de fournisseurs potentiels et, en fin de compte, à choisir un fournisseur. La présente phase ne fournit pas d'instructions détaillées sur le « mode d'emploi » de ce processus. Elle inclut certains des facteurs-clés de succès, qui ont été à la base d'autres mises en œuvre réussies, ainsi qu'une liste normalisée de vérification des domaines à traiter. L'illustration des étapes de cette phase figure à la pièce 11.

FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS

Il existe un certain nombre de facteurs-clés de succès que la plupart des projets réussis de TPSM ont en commun. Ils influent tous directement ou indirectement sur le processus de planification, condition préalable nécessaire au choix d'une nouvelle TPSM. Parmi ces facteurs de succès, mentionnons :

Utiliser une méthode de sélection éprouvée

- Suivez une méthode éprouvée afin de vous assurer que vous adoptez une approche formelle, étape par étape, dans la définition des besoins et le choix du fournisseur et du système appropriés pour les satisfaire.

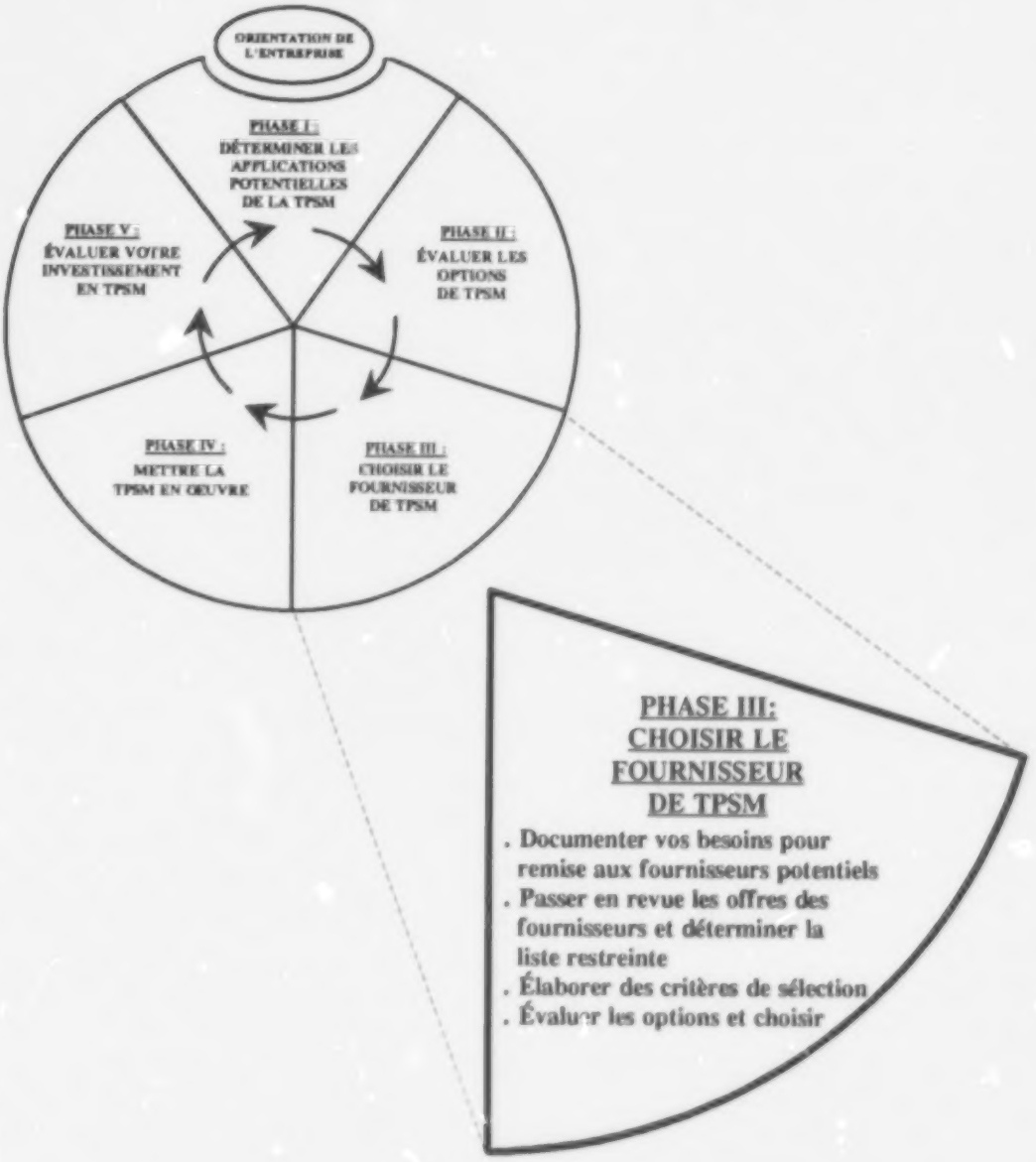
- Utilisez une méthode disponible. Vous pouvez vous procurer votre méthode auprès d'un certain nombre de sources. Par exemple, il est possible de l'acheter par l'intermédiaire de certaines librairies techniques ou par l'intermédiaire d'entreprises de comptabilité, de conseils en management ou d'ingénieurs-conseil. Le processus structuré de sélection offert dans le présent guide donne un aperçu de l'une de ces méthodes de processus de sélection.

Avoir recours à des conseils professionnels et experts

- Envisagez d'« acheter » une partie de l'expertise qui vous permettra de vous frayer un chemin parmi la multitude des fournisseurs et des offres de produits.

- Recherchez des conseils professionnels dès les premiers stades du projet. Assurez-vous que vos conseillers comprennent bien votre industrie, acquièrent une bonne connaissance de votre entreprise et soient en mesure de vous prodiguer des conseils objectifs.

PHASE III :
CHOISIR LE FOURNISSEUR DE TPSM



- Puisez dans l'expérience de votre fournisseur éventuel de TPSM pour obtenir des solutions complètes. Ne vous contentez pas d'acheter de l'équipement.

Définir clairement les objectifs et les buts de rendement

- Consignez par écrit ce que votre entreprise espère exactement réaliser grâce à la nouvelle technologie. Définissez vos objectifs et vos buts de rendement aussi clairement que possible afin de pouvoir évaluer le projet et quantifier la valeur des avantages.

- Considérez chaque investissement technologique comme un pas dans la direction du but à long terme. Montrez de quelle manière chaque projet réalise son propre objectif et également s'insère dans votre plan d'entreprise à long terme.

Encourager et assurer la participation de l'utilisateur au processus

- Faites participer les utilisateurs au processus afin de faciliter une mise en œuvre harmonieuse. Attribuez les rôles et les responsabilités individuelles

- Recherchez tout au long du projet l'apport des utilisateurs. Encouragez-les à s'approprier le projet. L'expérience montre que la meilleure manière de faire fonctionner un système est de consulter ses utilisateurs, de les faire participer et de leur permettre d'influer sur le résultat final. Cela leur donne la possibilité de « devenir copropriétaires » du nouveau système.

Veiller à ce que le champion approprié commandite le projet

- Le champion, ce devrait être vous, en tant que président ou chef de la direction ou cadre supérieur ayant l'autorité de prendre des décisions et d'agir à leur égard sans avoir à justifier chaque mouvement auprès du propriétaire.

- Il n'est pas obligatoire que le champion ait une expérience de la TPSM, mais il doit connaître intimement l'entreprise. Vous pourrez vous fier aux utilisateurs pour qu'ils fournissent l'expertise technique.

- Le champion doit également être impliqué dans la mise en œuvre finale du système.

ÉTAPES DU PROCESSUS DE CHOIX PROPOSÉS

Documenter vos besoins à l'intention des fournisseurs potentiels

- Reconfirmez et documentez les besoins et les contraintes de votre entreprise
- Documentez l'application qui doit être automatisée
- Déterminez les exigences en matière de rendement
- Énumérez les rapports et les produits dont vous avez besoin pour surveiller et contrôler
- Détaillez les interfaces et les liens avec d'autres systèmes.

Passer en revue les offres des fournisseurs et déterminer la liste restreinte

- Passez les offres des fournisseurs en revue
- Comparez les offres aux exigences que vous avez énoncées
- Élaborez des critères primaires d'évaluation
- Déterminez la liste restreinte (de deux à quatre fournisseurs).

Élaborer des critères de sélection

- Revoyez le système actuel
- Revoyez les besoins fonctionnels
- Revoyez les besoins techniques
- Revoyez les autres besoins
- Définissez les critères fonctionnels et techniques
- Mettez au point les critères de sélection et attribuez des priorités et des poids
- Établissez les critères obligatoires et ceux qui sont souhaitables.

Évaluer les options et choisir

- Obtenez des soumissions ou envoyez un appel d'offres
- Recevez les propositions et les soumissions des fournisseurs
- Évaluez les caractéristiques des soumissions
- Comparez les analyses des coûts et des avantages
- Procédez à une évaluation complète des options conformément aux critères de sélection préétablis
- Procédez à une sélection préliminaire
- Revoyez la sélection avec le propriétaire
- Négociez les conditions du contrat avec le fournisseur
- Obtenez l'approbation finale et la signature du contrat par le propriétaire
- Avisez les fournisseurs non retenus de votre décision.

PHASE IV : METTRE LA TPSM EN OEUVRE

Là encore, il existe plusieurs méthodes et ouvrages qui vous aideront à mettre en œuvre votre nouvelle TPSM. Sous une présentation analogue à celle de la phase III, la présente phase comprend certains facteurs clés de succès qui sont à la base d'autres mises en œuvre réussies de TPSM. Elle comprend également une liste normalisée de vérification des domaines à traiter. L'illustration des étapes de la présente phase figure à la pièce 12.

FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS

Il existe un certain nombre de facteurs clés de succès que la mise en œuvre de la plupart des projets réussis de TPSM ont en commun. La plupart d'entre eux procèdent d'une expérience durement acquise et comprennent ce qui suit :

Faire en sorte que le champion reste impliqué

Veillez à ce que le champion du projet maintienne son engagement et participe à un niveau convenable.

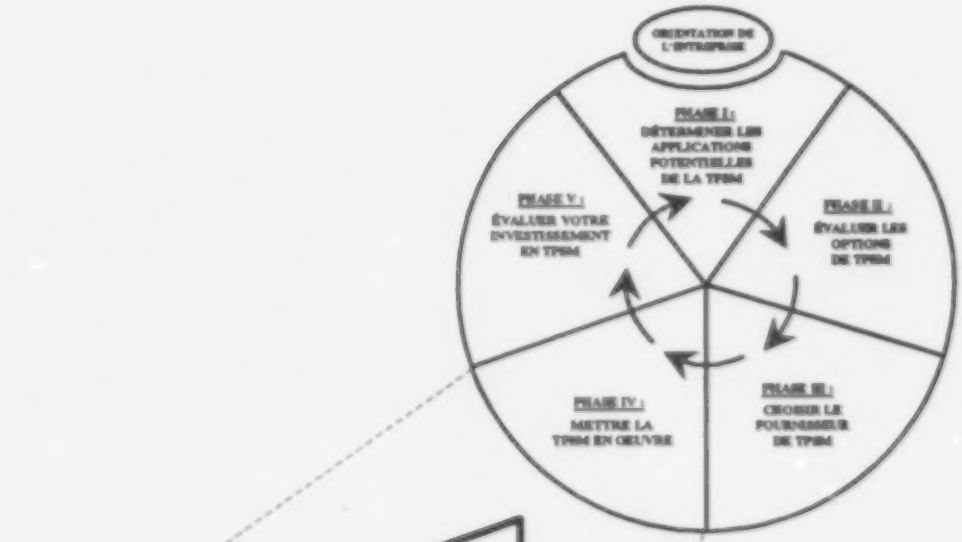
Planifier le processus de changement

Au départ, certaines personnes réagissent négativement au changement. La résistance prend trois formes : des obstacles à la compréhension, des obstacles à l'acceptation, et des obstacles à l'action.

- Les obstacles à la compréhension peuvent provenir d'un manque de connaissance de la nouvelle technologie, d'une mauvaise compréhension de ses conséquences ou du fait qu'elle a fait l'objet de messages incohérents. Cela peut être surmonté grâce à de bonnes communications bilatérales, à un programme de sensibilisation et à la formation.

- Les obstacles à l'acceptation proviennent de la perception que la technologie est inutile, d'un mauvais climat dans l'organisation, d'un sentiment de perte de la sécurité d'emploi, d'une perte d'autorité et d'une mauvaise gestion du changement dans l'entreprise dans le passé.

PHASE IV :
METTRE LA TPSM EN ŒUVRE



PHASE IV:
METTRE LA TPSM EN ŒUVRE

- **Planifier la mise en œuvre**
- **Exécuter la mise en œuvre**
- **Tenir des séances de formation**
- **Passer au stade opérationnel**

- Les obstacles à l'action proviennent de l'insuffisance des compétences, des ressources, du temps, des récompenses ou de l'appui de la part de la haute direction.

Ne sous-évaluez pas l'aspect humain des projets de TPSM. Il faut que le processus soit expliqué clairement à tous les intéressés. Le personnel a besoin d'une formation adéquate, de temps pour essayer le nouvel équipement et de temps consacré à des réunions de groupes d'utilisateurs. Vous devez prévoir le processus de changement dans vos budgets et vos plans.

Faire participer les utilisateurs au processus

- Faites participer un comité directeur, pour vous assurer que vous prenez en considération les répercussions du projet sur l'ensemble de l'entreprise, et qu'il y aura des ressources suffisantes à la disposition du projet. Un comité directeur pourrait être composé d'un échantillon représentatif des employés et des cadres qui devraient être touchés par la TPSM. Leurs points de vue, leurs opinions, leurs préoccupations et leurs suggestions contribueront sans aucun doute à faciliter une mise en œuvre harmonieuse de la TPSM.

- Faites participer le personnel au processus de changement afin de permettre l'apparition de confiance, de motivation et d'engagement. Cela est vital pour le succès du projet.

- Prenez tôt les décisions qui touchent le personnel et communiquez-les rapidement, qu'il s'agisse de bonnes ou de mauvaises nouvelles.

- Prenez des mesures préventives au sujet de situations telles que l'hygiène à la sécurité et les relations de travail afin d'aider à réduire les occasions de développement de conflits.

Envisager les changements organisationnels qui peuvent s'imposer

- Prenez en considération les gains d'efficacité que peut permettre la révision des procédures et des conceptions de tâches au moment de mettre en œuvre la TPSM. Vous voudrez sans doute éviter la tendance qu'ont la plupart des entreprises à automatiser des procédures et des régimes de travail existants.

- Établissez vos plans et vos budgets avec soin en vue du changement de l'organisation si vous voulez que la nouvelle technologie réalise les objectifs énoncés. Plus le changement qu'entraîne l'adoption de la nouvelle TPSM est

radical, plus il faut que le changement structurel nécessaire à son appui soit important.

Faire de la formation

- Reconnaissez le fait que la mise en œuvre de la TPSM peut entraîner des modifications des tâches du personnel. La formation donne l'occasion de motiver le personnel et le faire participer à la nouvelle technologie.

- Donnez à votre personnel l'occasion d'utiliser la nouvelle technologie avant sa mise en œuvre, afin de l'aider à avoir moins de craintes, d'incertitudes ou de doutes à son sujet.

- Veillez à ce que vos techniciens comprennent que leurs carrières sont liées au succès de l'entreprise dans l'atteinte de ses buts à long terme. Essayez de faire en sorte que ce personnel clé soit décidé à consacrer sa carrière à votre entreprise. Fournissez-leur une formation d'entreprise et une formation technique, et donnez-leur le temps de se mettre au courant des produits et des services de l'entreprise.

Recourir à un fournisseur bien informé et à l'aide d'experts

- Établissez une relation de confiance entre votre fournisseur de TPSM et votre entreprise afin d'aider à établir les bases d'une relation à long terme. Organisez des réunions de l'équipe de projet dans vos locaux et ceux du fournisseur afin d'apprendre à mieux vous connaître.

- Profitez de l'existence d'un fournisseur et de conseillers externes qui comprennent les capacités du système et les besoins de votre entreprise.

ÉTAPES DU PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE PROPOSÉS

Il s'agit ici d'un processus structuré de mise en œuvre de la TPSM. Bien qu'il soit d'ordre tout à fait général, il trace la voie à suivre pour s'assurer d'inclure toutes les étapes importantes.

Planifier la mise en œuvre

- Élaborez un plan de mise en œuvre

- Revoyez le plan avec le groupe qui assurera la maintenance du système après sa mise en œuvre
- Préparez un plan d'essai réel
- Établissez les besoins en ressources
- Préparez les locaux destinés à l'utilisateur
- Planifiez la conversion, y compris les besoins en ressources provisoires supplémentaires
- Mettez au point les guides destinés aux utilisateurs

Exécuter la mise en œuvre

- Fixez un moment convenable de changement ou de mise en service
- Soyez prêt à certains bouleversements temporaires après la mise en œuvre
- Envisagez le fonctionnement en parallèle (l'ancien système en même temps que le nouveau) pour une période brève, ou prévoyez un essai complet du nouveau système, après quoi vous passerez au nouveau système sans autre formalité
- Exécutez les activités uniques de mise en route du nouveau système
- Exécutez des essais poussés avant la mise en œuvre.

Tenir des séances de formation

- Communiquez les décisions, les progrès et d'autres renseignements à votre personnel
- Organisez des séances d'information avant la mise en œuvre de la TPSM afin de dissiper toutes les rumeurs et de répondre aux préoccupations des employés
- Publiez les guides de l'utilisateur
- Formez les utilisateurs du système
- Prévoyez une ligne téléphonique d'assistance que le personnel pourra utiliser lorsqu'il a des ennuis avec le système

- Faites un suivi après la mise en œuvre du système comportant une formation de recyclage ou avancée.

Passer au stade opérationnel

- Établissez une période pendant laquelle le système continuera d'être « en voie de mise en œuvre »
- Surveillez la production du nouveau système
- Disposez d'une confirmation de la part des principaux groupes d'utilisateurs attestant que le système est devenu opérationnel
- Remettez à la maintenance.

PHASE V : ÉVALUER VOTRE INVESTISSEMENT EN TPSM

Une fois votre projet de TPSM mis en œuvre et en fonctionnement depuis quelque temps, vous voudrez vous assurer qu'il vous procure les avantages escomptés.

A cette phase, celle de l'examen postérieur à la mise en œuvre, vous évaluerez les effets de la TPSM sur votre entreprise. Pour procéder à cet examen, assurez-vous que vous recueillez des données et des renseignements pour toute la durée de la TPSM. Le suivi des avantages et des coûts de votre TPSM dans le temps par comparaison à celle de la concurrence et à toute modification de votre plan d'entreprise, vous permet de comparer les effets réels de votre TPSM aux résultats que vous espériez atteindre.

L'évaluation d'un investissement en TPSM ne constitue pas un exercice à faire en une seule fois. Il s'agit d'une série d'examens ponctuels. Chaque examen devrait prendre en considération tous les aspects pertinents des opérations de votre entreprise. Les résultats devraient permettre d'avoir une indication des gains quantitatifs et qualitatifs de rendement.

Par exemple, il se peut qu'une TPSM produise des avantages immédiatement quantifiables sous forme d'accroissement de l'efficacité. Une autre TPSM peut se traduire par une meilleure qualité du produit, une baisse du roulement des employés, une meilleure qualité de la vie au travail ou quelque autre avantage intangible qui prend plus de temps à réaliser et qui est plus difficile à mesurer. Quelle que soit la situation, la valeur de la TPSM pour votre entreprise se détermine en comparant les avantages escomptés à ceux réalisés durant le cycle utile de votre TPSM.

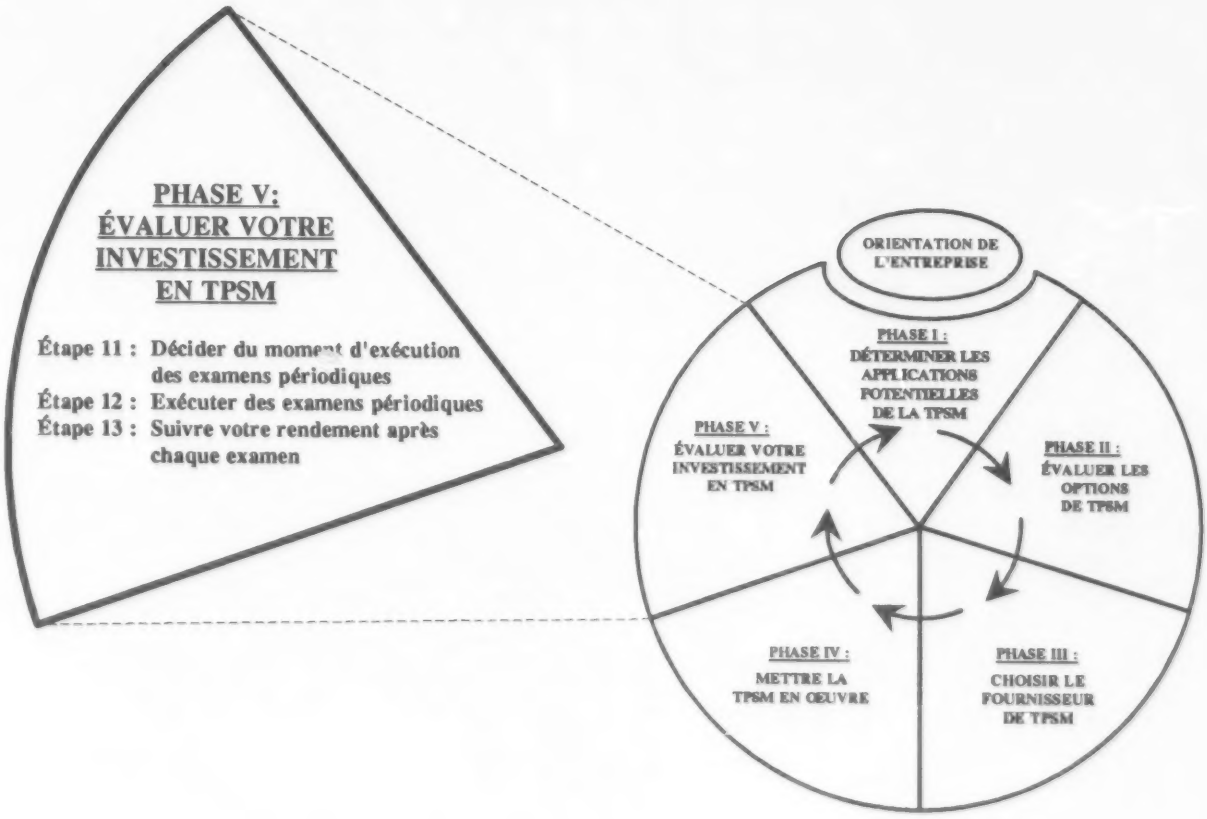
Ces examens exigent du temps et des efforts, et il faut les considérer comme une poursuite de votre investissement. Tout au long de ces examens, vous en apprendrez davantage au sujet de votre TPSM, ce qui vous sera profitable pour décider de votre prochain investissement dans ce domaine.

La présente phase évalue le rendement réel par rapport au rendement prévu à partir des six critères qui ont servi à la phase II durant l'évaluation des options de TPSM. Ces critères de décision étaient les suivants :

- coût et avantage économique
- avantage concurrentiel
- résolution de problèmes et possibilités
- compréhension et compatibilité de la technologie
- risques
- autres critères.

L'illustration des trois étapes que comporte l'évaluation de votre investissement en TPSM figure à la pièce 13.

PHASE V :
ÉVALUER VOTRE INVESTISSEMENT EN TPSM



ÉTAPE 11 - DÉCIDER DU MOMENT D'EXÉCUTION DES EXAMENS PÉRIODIQUES

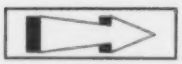
C'est vous qui devez décider du moment d'exécution des examens périodiques de votre investissement en TPSM, parce que cette dernière et votre situation ont un caractère unique. Vous devez également vous attendre à atteindre certains objectifs plus rapidement.

ACTION:
DÉTERMINER LE MOMENT D'EXÉCUTION DES EXAMENS

Faites appel à votre jugement pour établir la périodicité de vos examens de votre projet de TPSM. Parmi les facteurs que vous devriez prendre en considération en fixant la périodicité de ces examens, mentionnons :

- la durée utile de la TPSM
- la rapidité avec laquelle vous prévoyez que les avantages et les coûts se produiront
- la disponibilité de données servant à mesurer les critères que vous examinerez
- le temps et l'effort que nécessite l'exécution de l'évaluation.

Par exemple, une grande machine à CNC à six axes pourrait durer vingt ans. Les avantages de cette machine pourraient commencer petit à petit, croître constamment sur cinq ans, puis se stabiliser. Il peut être approprié d'examiner cet investissement en TPSM après deux, cinq, sept et dix ans. En contrepartie, une nouvelle machine dernier cri qui fait appel à une nouvelle matière première pourrait donner à votre entreprise un énorme avantage concurrentiel dans les six prochains mois, mais être périmée dans deux ans. Le moment opportun d'examiner cet investissement de TPSM pourrait être après 6, 12, 18 et 24 mois.



ACTION:
ÉTABLIR LE TABLEAU DE SUIVI ET LE GRAPHIQUE DE RENDEMENT

Lorsque vous aurez décidé à quel moment exécuter les examens, inscrivez les dates prévues au tableau de suivi du rendement de la pièce 14. Copiez la date de votre évaluation originale et les poids, les notes brutes et les notes pondérées correspondant à l'application de TPSM de l'étape 9 du tableau d'évaluation finale de la pièce 8. Ensuite, ajoutez les dates que vous avez déterminées pour le premier, le deuxième, le troisième, le quatrième et le cinquième examen de gauche à droite à la ligne supérieure du tableau.

Ensuite, constituez le graphique de suivi du rendement qui figure à la pièce 15. Ce dernier fait appel aux mêmes données que celles du tableau de suivi du rendement, présentées sous forme graphique. Copiez la date de votre évaluation originale. Ensuite, reportez les marques qui correspondent à vos notes pondérées des critères à l'aide de points (•) selon votre évaluation originale. En dernier lieu, ajoutez les dates d'examen de gauche à droite au bas du graphique.

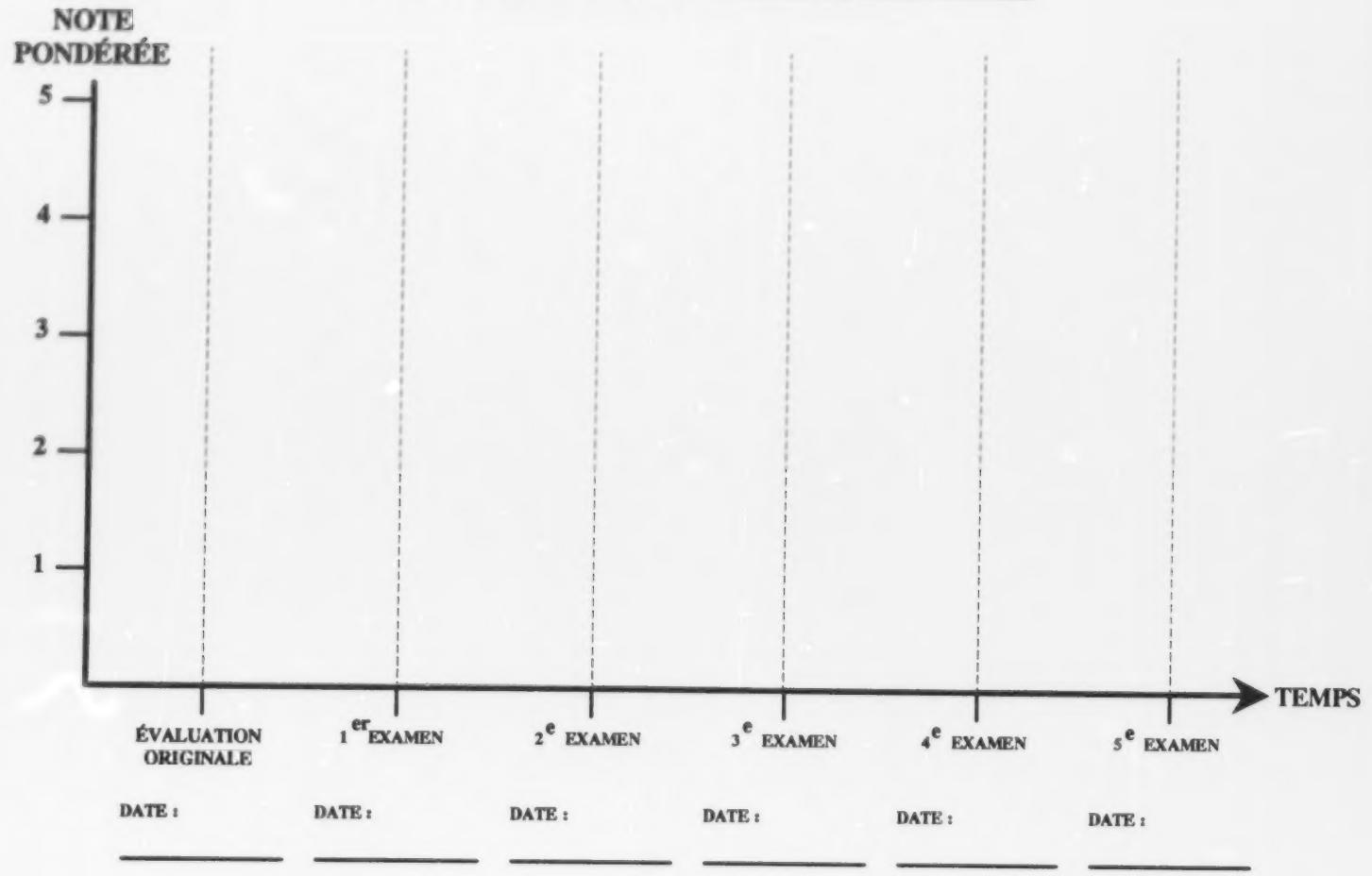
ÉTAPES 11, 12 ET 13
TABLEAU DE SUIVI DU RENDEMENT

APPLICATION DE TPSM : _____

CRITÈRES	POIDS	ÉVALUATION ORIGINALE DATE :		1er EXAMEN DATE :		2e EXAMEN DATE :		3e EXAMEN DATE :		4e EXAMEN DATE :		5e EXAMEN DATE :	
		NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE
COÛT ET AVANTAGE ÉCONOMIQUE													
AVANTAGE CONCURRENTIEL													
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET POSSIBILITÉS													
COMPRÉHENSION ET COMPATIBILITÉ DE LA TECHNOLOGIE													
RISQUES													
AUTRES CRITÈRES													
TOTAL	1,00												

ÉTAPES 11, 12 ET 13
GRAPHIQUE DE SUIVI DU RENDEMENT

APPLICATION DE TPSM : _____



LÉGENDE :

- COÛT ET AVANTAGE ÉCONOMIQUE
- AVANTAGE CONCURRENTIEL
- RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET POSSIBILITÉS
- COMPRÉHENSION ET COMPATIBILITÉ DE LA TECHNOLOGIE
- RISQUES
- AUTRES CRITÈRES
- TOTAL

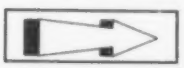
ÉTAPE 12 - EXÉCUTER DES EXAMENS PÉRIODIQUES

Chaque examen périodique doit évaluer les critères que vous avez pris en considération au moment de faire votre investissement en TPSM (bien que certains critères soient plus faciles à évaluer à certains moments qu'à d'autres). Au cours de chaque examen, décidez si la TPSM a amélioré le rendement de votre entreprise d'après la mesure de ces critères. Il vous faudra également déterminer si votre entreprise progresse vers la réalisation de vos buts à court et à long terme.

ACTION:
RECALCULER LE COÛT ET L'AVANTAGE ÉCONOMIQUE, ET ATTRIBUER UNE NOTE BRUTE

A l'aide des annexes B, C et D, recalculez le coût et l'avantage économique, la valeur actualisée nette (VAN), le taux de rendement effectif (TRE) et la période de remboursement. Ces calculs vous permettent d'évaluer dans quelle mesure votre investissement en TPSM produit les avantages quantifiables. En comparant ces nouveaux calculs aux estimations originales que vous avez établies à la phase II, à l'étape 8, vous pouvez déterminer toute différence entre le rendement réel et prévu de votre TPSM.

Attribuez une note brute à ce critère à partir de la pièce 9, et inscrivez-la au tableau de suivi du rendement de la pièce 14.



ACTION:
RÉÉVALUER L'AVANTAGE CONCURRENTIEL ET ATTRIBUER UNE NOTE BRUTE

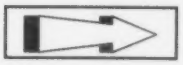
Étudiez votre marché et réévaluez votre position concurrentielle. Pour mesurer votre position par rapport à celle de vos concurrents, vous devez surveiller les activités de ces derniers et comprendre la dynamique de votre industrie. A cette étape, vous devez déterminer si votre TPSM vous a procuré l'avantage concurrentiel auquel vous vous attendiez au moment de prendre votre décision d'investissement.

Attribuez une note brute pour ce critère à partir de la piece 9 et inscrivez-la au tableau de suivi du rendement à la pièce 14.

ACTION:
RÉÉVALUER LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET LES POSSIBILITÉS, ET ATTRIBUER UNE NOTE BRUTE

Déterminez si l'investissement en TPSM a répondu aux problèmes que vous aviez décelés à l'origine, et si votre entreprise a réalisé les possibilités auxquelles elle s'attendait. En vue de cette évaluation, examinez aussi bien le rendement opérationnel interne de votre entreprise que sa compétitivité extérieure.

Attribuez une note brute pour ce critère à partir de la pièce 9, et inscrivez-la au tableau de suivi du rendement de la pièce 14.



ACTION:
RÉÉVALUER LA COMPRÉHENSION ET LA COMPATIBILITÉ DE LA TECHNOLOGIE, ET ATTRIBUER UNE NOTE BRUTE

Déterminez si votre personnel a trouvé la TPSM facile ou difficile à comprendre et à utiliser. Déterminez si elle était compatible avec la technologie existante, et si votre entreprise a réalisé une synergie de ses activités en mettant la TPSM en œuvre.

Pour répondre à ces questions, vous devez vous concentrer sur les activités de votre entreprise. Interviewez votre personnel pour obtenir de la rétroaction de la part de ceux qui ont une expérience de première main et une connaissance pratique de la TPSM. Ce sont eux qui sont le mieux en mesure de vous dire de quelle manière la TPSM influe sur leur travail et favorise les activités.

Attribuez une note brute pour ce critère à partir de la pièce 9, et inscrivez-la au tableau de suivi du rendement de la pièce 14.

ACTION:
RÉÉVALUER LES RISQUES ET ATTRIBUER UNE NOTE BRUTE

Déterminez si votre évaluation originale du risque était exacte, et dans quelle mesure votre entreprise a réussi à se tirer d'affaire face aux risques qu'elle a connus. Cela implique l'évaluation des risques tant internes qu'externes. Veillez à examiner tous les facteurs de risques que vous aviez pris en considération à l'origine, et déterminez de quelle manière ils ont influé sur votre entreprise.

Attribuez une note brute pour ce critère à partir de la pièce 9, et inscrivez-la au tableau de suivi du rendement de la pièce 14.

ACTION:
RÉÉVALUER LES AUTRES CONSIDÉRATIONS ET ATTRIBUER UNE NOTE BRUTE

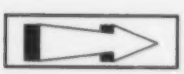
Déterminez si l'une ou l'autre des préoccupations que vous aviez prévues au moment de procéder à votre investissement en TPSM était justifiée. Établissez si l'investissement en TPSM a été favorable ou défavorable à l'aptitude de votre entreprise à réaliser ses buts stratégiques.

Cette évaluation comporte également un aspect interne et externe. Veillez à évaluer si la TPSM a aidé à atteindre les buts à long terme de votre entreprise en matière de compétitivité et de profitabilité.

Attribuez une note brute pour ce critère à partir de la pièce 10, et inscrivez-la au tableau de suivi du rendement de la pièce 15.

ACTION:
CALCULER ET INSCRIRE LES NOTES PONDÉRÉES

Au tableau de suivi du rendement, multipliez chacune des « notes brutes » par le « poids » approprié attribué à chaque critère afin de calculer la « note pondérée ».



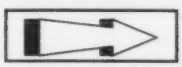
ACTION
CALCULER ET INSCRIRE LA NOTE PONDÉRÉE TOTALE

Pour remplir le tableau de suivi du rendement, faites la somme de la colonne des « notes pondérées » concernant cet examen, et inscrivez-la dans la case « total » en bas de page.

Cette évaluation devrait fournir un certain nombre d'indications sur la situation actuelle de votre investissement en TPSM. L'étape suivante renferme une représentation à plus long terme de la tendance de votre TPSM.

ÉTAPE 13 - SUIVRE VOTRE RENDEMENT APRÈS CHAQUE EXAMEN

Les étapes 11 et 12 ont décrit la manière d'établir le calendrier des examens périodiques et de les exécuter. Pour évaluer votre progression dans le temps, suivez les résultats de votre rendement pour tous les critères à partir de chaque examen. La meilleure façon d'illustrer cela est d'utiliser un graphique. Vous donnerez peut-être la préférence à une feuille de calcul électronique ou à un progiciel de graphiques pour cette étape.



ACTION:
REPORTER LES NOTES PONDÉRÉES DE TOUS LES CRITÈRES ET RELIER LES POINTS ENTRE EUX SUR LE GRAPHIQUE

Placez un point (•) sur le graphique de suivi du rendement figurant à la pièce 15, à l'intersection pertinente de la NOTE PONDÉRÉE et du TEMPS.

Tirez une ligne pour relier ce point au point précédent appartenant au même critère. Répétez ce processus pour chacun des six critères et pour la note totale. Afin de mieux visualiser votre rendement par rapport à l'un des critères, il est préférable de différencier les couleurs, les types de lignes (par exemple, des lignes pointillées) ou l'épaisseur des lignes pour chacun des critères.

Représentez graphiquement votre rendement pour chacun des critères et la note totale au cours de chacun des examens périodiques. Les graphiques feront ressortir les tendances ou les orientations réelles dont vous pourrez vous servir pour déterminer si votre entreprise est dans la bonne voie pour l'atteinte de ses objectifs. Le graphique peut également vous aider à déceler la nécessité de toute « correction à mi-course » dans le but d'améliorer votre rendement.

Il est également bon de représenter graphiquement certains de vos indicateurs opérationnels clés d'une façon régulière. Plusieurs de ces indicateurs pourraient s'améliorer avec le temps, alors que d'autres pourraient reculer. Par exemple, il est souhaitable que des indicateurs tels que le nombre de pièces produites par employé ou la part du marché de l'entreprise augmente. Il est préférable qu'il y ait diminution des heures d'entrée de main-d'œuvre par pièce ou du temps que prend la conception de nouveaux produits. Vous devriez déterminer un certain nombre d'indicateurs qui ont une importance clé pour votre entreprise.

Pour ce qui est de Boisnouveau, Claude Pilon a mené à bien l'étape 11. Pilon n'a pas voulu commencer l'évaluation de l'investissement de l'entreprise avant que les avantages attendus de la FAO n'aient eu le temps de se matérialiser. Cela pourrait ne se produire qu'une année complète d'exploitation de l'usine après la mise en place de la FAO. C'est pourquoi Pilon a décidé qu'il convenait d'évaluer l'investissement en TPSM de l'entreprise sur une base annuelle, en commençant à la fin de 1991.

A la fin de 1991, l'étape 12 a été menée à bien. Pilon a utilisé les annexes B, C et D pour revoir les calculs originaux, et a découvert que l'évaluation originale des coûts uniques relatifs à la FAO étaient trop bas. Les coûts d'installation que comporte le réaménagement de l'installation existante ont été considérablement plus élevés que prévu parce qu'il s'est avéré nécessaire d'élargir plusieurs portes, de supprimer des cloisons et de renforcer le plancher de l'usine pour qu'il supporte le poids du système de convoyeur. Au total, les coûts uniques réels ont été supérieurs de 600 000 $ aux estimations.

En outre, le roulement du personnel a immédiatement augmenté après l'installation de la FAO dans l'usine. Pilon soupçonne que les employés qui sont partis soit n'étaient pas disposés ou n'étaient pas préparés à faire face au changement de leurs tâches par suite de la FAO. Pour cette raison, les coûts de formation uniques à l'intention des nouveaux employés ont également dépassé les prévisions de Pilon, pour un total voisin de 100 000 $ en 1990. Pilon s'attend à ce que l'estimation originale des avantages et des coûts conserver sa valeur pour les années à venir.

En tenant compte de ces coûts supplémentaires, Pilon a recalculé la période de remboursement, la VAN et le TRE :

Le remboursement se produira dans l'an :	1993
A un taux étalon de :	10 %
Valeur actualisée nette :	1 928 000 $
TRE :	27 %

Une fois ces nombres réels connus, Pilon a repris la pièce 9 et réajusté la note brute du coût et des avantages économiques pour la ramener à 3, ce qui rend compte de la baisse de la VAN et du rendement des investissements, ainsi que de l'allongement de la période de remboursement.

En ce qui concerne l'avantage concurrentiel, Pilon a constaté que l'investissement de Boisnouveau en FAO a effectivement aidé l'entreprise à reprendre une partie de la part du marché qu'elle avait perdue, grâce à sa capacité de produire du placage de la plus haute qualité à un coût raisonnable. Le créneau du haut de gamme dont Pilon pensait qu'il s'agissait du principal marché de l'entreprise s'est reconfirmé. Il resulte d'un accroissement de la qualité du produit, d'une diminution des coûts de production par unité vendue, et de la plus grande souplesse de fabrication. Pilon a réévalué l'avantage concurrentiel et attribué une note brute de 5, ce qui rendait compte du fait que la FAO donnait à Boisnouveau un plus fort degré d'avantages concurrentiels plus tôt que prévu.

Pilon a tenu compte d'un grand nombre de problèmes et décelé plusieurs occasions avant de procéder à l'investissement en TPSM. En parlant aux employés de l'atelier, Pilon s'est rendu compte qu'il existait des problèmes en ce qui concerne la nouvelle technologie, et qu'il y avait des difficultés d'adaptation aux exigences du nouvel environnement de fonctionnement. De ce fait, certains travailleurs continuaient d'effectuer leurs tâches de l'ancienne manière, en se fiant aux vieilles opérations manuelles confortables plutôt qu'à la technologie de FAO. Pilon a compris que tant que tous les employés ne se seront pas adaptés à leur nouvel environnement de fonctionnement, la FAO ne réglera pas entièrement les problèmes de fabrication de Boisnouveau. Pilon a réévalué les critères de résolution de problèmes et de possibilités et leur a attribué une note brute de 2, ce qui rend compte du fait que la FAO ne s'est pas encore attaquée à un grand nombre des problèmes qui avaient été décelés.

Pilon a pris en considération le niveau de compréhension et de compatibilité de la technologie auquel les employés ont fait face depuis l'adoption de la FAO. Il y a eu un fort roulement parmi les employés d'expérience, et il existe une certaine résistance à l'adoption de la FAO dans tout son potentiel. C'est pourquoi Pilon a dû réduire la note brute à 1.

En dernier lieu, Pilon a réexaminé les risques. Rétrospectivement, Pilon a eu le sentiment que les risques relatifs à l'investissement de FAO étaient plus élevés qu'on ne l'avait prévu à l'origine, en particulier en ce qui concerne le risque organisationnel et personnel. De ce fait, Pilon a ramené la note brute à 1.

Pilon a inscrit les nouvelles notes brutes et calculé les notes pondérées et le total au tableau de suivi du rendement figurant à l'exemple de cas K :

EXEMPLE DE CAS K

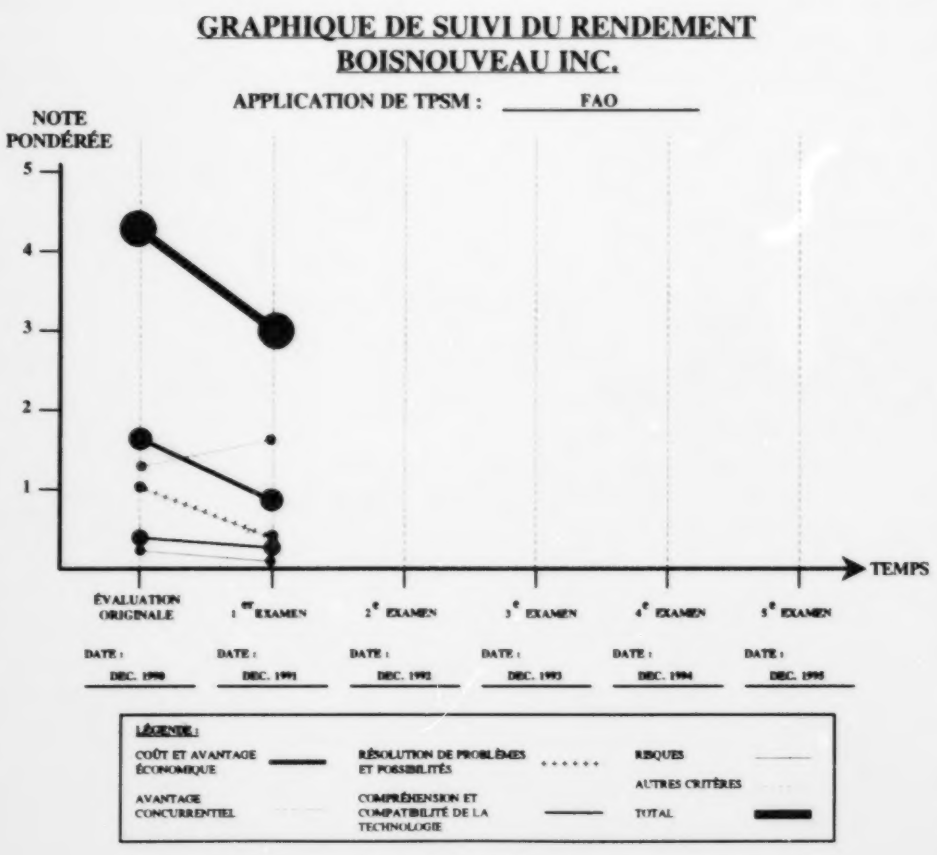
TABLEAU DE SUIVI DU RENDEMENT
BOISNOUVEAU INC.

APPLICATION DE TPSM : FAO

CRITÈRES	POIDS	ÉVALUATION ORIGINALE DATE : DÉC. 1990		1re EXAMEN DATE : DÉC. 1991		2e EXAMEN DATE : DÉC. 1992		3e EXAMEN DATE : DÉC. 1993		4e EXAMEN DATE : DÉC. 1994		5e EXAMEN DATE : DÉC. 1995	
		NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE	NOTE BRUTE (1-5)	NOTE PONDÉRÉE
COÛT ET AVANTAGE ÉCONOMIQUE	0,30	5	1,5	3	0,9								
AVANTAGE CONCURRENTIEL	0,30	4	1,2	5	1,5								
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET POSSIBILITÉS	0,20	5	1,0	2	0,4								
COMPRÉHENSION ET COMPATIBILITÉ DE LA TECHNOLOGIE	0,10	2	0,2	1	0,1								
RISQUES	0,10	2	0,2	1	0,1								
AUTRES CRITÈRES	—	—	—	—	—								
TOTAL	1,00		4,1		3,0								

Après avoir rempli le tableau de suivi du rendement, Pilon a reporté les points des cinq notes individuelles pondérées et de la note totale, et tracé des lignes pour relier les nouveaux points à ceux qui représentaient l'évaluation originale. Pilon peut désormais visualiser la progression de Boisnouveau dans l'atteinte des avantages promis de la FAO. Le graphique de suivi du rendement figure à l'exemple de cas L :

EXEMPLE DE CAS L



La progression de Boisnouveau dans l'atteinte des avantages prévus de la FAO a quelque peu déçu Pilon, mais sans lui faire perdre tout courage. La position concurrentielle de l'entreprise dans son marché était beaucoup plus forte qu'auparavant, et la plus grande partie du personnel se situait à un endroit très favorable de la courbe d'apprentissage de la nouvelle technologie de FAO. Claude Pilon a pris des mesures pour veiller à ce que Boisnouveau se rapproche de l'atteinte de ses objectifs originaux d'ici le prochain examen.

Le processus d'investissement en TPSM constitue un cycle continu. En menant à bien les étapes décrites à la phase V, nous avons bouclé la boucle à partir de l'identification des éventuelles applications de TPSM et de la manière dont elles pourraient aider votre entreprise à devenir plus concurrentielle, jusqu'à la prise de la décision d'investissement, du choix d'un fournisseur de TPSM et de la mise en œuvre de la technologie, puis à l'exécution d'examens périodiques et à l'évaluation de votre investissement en TPSM, en suivant une méthode fiable.

Bien que le cycle soit complet, vous devriez constamment penser à la manière dont la TPSM peut vous aider à améliorer votre position concurrentielle. Recommencez à la phase I et envisagez l'application potentielle de TPSM suivante. Ne permettez pas à vos concurrents de reproduire votre stratégie en vue du succès, et efforcez-vous continuellement à vous montrer plus habile qu'eux grâce à l'innovation et à la TPSM.

L'investissement en TPSM constitue un processus continu et dynamique. Les TPSM nouvelles et existantes seront à votre disposition pour offrir des solutions créatrices à vos problèmes ou pour vous aider à réaliser de nouvelles possibilités.

GLOSSAIRE

Automates programmables

Il s'agit de la forme la plus simple de contrôle automatisé de la production. Les automates acceptent des entrées à partir de bandes de papier, de bandes magnétiques et de disquettes. Ces programmes contiennent des données numériques qui indiquent à la machine quelle fonction elle doit exécuter. Dans de nombreux cas, la préparation des instructions se fait sur du matériel éloigné de l'atelier proprement dit.

Collecte de données par codes à barres

Ce processus consiste à étiqueter certains objets ou produits grâce à des codes à barres. L'étiquetage de ces produits se fait directement une fois qu'ils ont été fabriqués. Il permet de conserver immédiatement sur chaque article des données telles que la date de production, le poids, la taille et l'origine. Après étiquetage, il est facile d'assurer le suivi de l'article pendant ses déplacements. Cette méthode a de vastes applications en contrôle des stocks, et sert également à l'industrie alimentaire, où on étiquette des échantillons de produits avant qu'ils n'aillent au laboratoire pour subir des tests.

Commande numérique directe (CND)

Il s'agit là de la génération la plus récente de machines à commande numérique par calculateur. La CND relie plusieurs machines en CN ou CNC par l'intermédiaire d'un ordinateur central qui commande simultanément divers outils et matériels de production. Cela réduit le nombre d'ordinateurs autonomes dans l'usine et permet à un ordinateur central de coordonner toutes les fonctions.

Commande numérique par calculateur (CNC)

Dans le cas de la CNC, des ordinateurs font partie intégrante de machines spécifiques dans l'atelier, telles que des tours à axes multiples, des perceuses et des fraises. Ces machines sont programmables, ce qui permet à l'opérateur d'entrer les différentes exigences du processus d'usinage au pupitre de l'ordinateur. Ces machines, traditionnellement commandées par bandes de papier ou magnétiques, fonctionnent désormais de façon totalement électronique à

partir de l'ordinateur. Une fois la machine programmée, l'opérateur peut se libérer pour faire fonctionner plusieurs machines simultanément.

Conception assistée par ordinateur (CAO)

Il s'agit ici de l'utilisation de postes de travail informatisés pour la conception, la simulation, les tests et la production de visualisations et de modèles graphiques de nouvelles conceptions sans avoir à produire un modèle matériel. La CAO automatise la tâche des concepteurs, des dessinateurs et des ingénieurs. Elle aide à la conception de produits en fournissant à temps des renseignements complets (matériaux, poids, coûts, critères de rendement, etc.) au sujet d'une conception proposée. Grâce à l'ingénierie assistée par ordinateur, l'ordinateur est en mesure d'optimiser la conception et de s'assurer qu'elle est conforme aux normes industrielles bien avant la production.

Contrôle des échantillons en laboratoire

Des ordinateurs inspectent ou essayent des échantillons de produits, puis mémorisent des données au sujet des résultats de l'échantillonnage. Le processus peut être intégralement automatisé et élimine la tenue matérielle de dossiers, tous les résultats de l'échantillonnage étant enregistrés, suivis et signalés par l'ordinateur.

Contrôle statistique du processus (CSP)

Le Contrôle statistique du processus inspecte les produits en cours de fabrication; il prélève des échantillons réguliers des sorties du processus de production puis les inspecte. Le CSP compare les résultats aux limites statistiques de tolérance. S'il y a une indication que les caractéristiques qualitatives du processus ont changé, on arrête le processus et on recherche la cause, pour procéder immédiatement aux corrections. Le CSP « intègre la qualité » en cours de production, plutôt que de procéder à l'échantillonnage statistique des lots après la fin du processus.

Dessin assisté par ordinateur (DAO)

Le dessin assisté par ordinateur utilise des ordinateurs et des unités périphériques de sortie appropriées, telles que la visualisation graphique, des imprimantes laser et des tables traçantes pour produire des spécifications techniques normalisées ou d'autres spécifications de

conception. IL permet de dessiner rapidement diverses orientations et perspectives de la conception, et facilite également la modification rapide.

Échange de données informatisées (EDI)

L'échange de données informatisées consiste dans le transfert de données par ensembles électroniques grâce aux voies de télécommunication disponibles, par exemple des modems. L'EDI sert de façon typique à commander automatiquement des matières brutes des fournisseurs au moment convenable de réapprovisionnement, à recevoir les commandes des clients, à préparer des documents douaniers, à produire des factures et à envoyer ou recevoir électroniquement des paiements « sans chèque ». L'EDI constitue un exemple de technologie de « liaison ».

Fabrication assistée par ordinateur (FAO)

La fabrication assistée par ordinateur permet aux ordinateurs de concevoir des processus de production reliés entre eux afin de commander les machines-outils, le mouvement et le suivi des matériaux en cours de fabrication. Dans la forme la plus intégrée, les systèmes de FAO peuvent être réunis ensemble en un processus de production de fabrication intégrée par ordinateur.

Fabrication intégrée par ordinateur (FIO)

Grâce à la fabrication intégrée par ordinateur, un ordinateur intègre et optimise tous les aspects des activités de fabrication d'une entreprise : conception, contrôle des stocks, contrôle de la production et du processus, essai des produits, emballage et entreposage.

Ingénierie assistée par ordinateur (IAO)

Avec l'aide de la conception assistée par ordinateur, l'IAO reprend les conceptions électroniques et les optimise, s'assure de leur conformité aux normes industrielles, simule l'utilisation réelle du produit et en fait l'essai. Elle peut aider à réduire au minimum les composantes nécessaires à un produit et, par conséquent, son coût de production.

Inspection assistée par ordinateur (CAI)

L'inspection assistée par ordinateur permet de se servir d'ordinateurs pour inspecter des produits en cours de production ou après leur finition. Relié à des capteurs, des analyseurs ou des caméras vidéo, l'ordinateur inspecte les produits et détermine s'ils sont conformes aux spécifications. Il est particulièrement utile lorsque les lieux sont mal éclairés ou que le milieu est dangereux.

Intelligence artificielle (IA)

L'intelligence artificielle est la capacité d'un ordinateur à simuler certaines actions ou certaines compétences humaines, telles que la résolution de problèmes, la prise de décisions, la perception et l'apprentissage. Les systèmes experts et la reconnaissance des formes en constituent deux exemples concrets.

Juste à temps (JAT)

Le juste à temps est une approche au contrôle des stocks grâce à laquelle on entrepose le plus bas niveau possible de matières brutes, qui restent malgré tout disponibles « juste à temps » pour le processus de fabrication. Les ordinateurs suivent le niveau réel des stocks et assurent des niveaux minimums de stocks sans réserve de sécurité. Au moment du réapprovisionnement, on fait (souvent grâce à l'EDI) une commande en vue d'une livraison extrêmement rapide. Une relation de travail excellente avec un fournisseur fiable constitue la clé du succès du JAT.

Numérisation

La numérisation est la conversion de dimensions réelles d'objets matériels en signaux numériques. Elle consiste en l'analyse ou en la mesure d'un objet matériellement et en la mémorisation de ses propriétés dans l'ordinateur. Cela crée un modèle mathématique de l'objet, dont on peut modifier les dimensions avant d'imprimer l'objet ou de le reconstruire matériellement.

Palettiseur automatique

Cette machine complexe emballe des produits finis de façon automatique, empile les caisses et les emboîte les unes dans les autres sur la palette, met la palette sous pellicule et imprime et attache une étiquette à codes à barres, le tout sans intervention manuelle ou presque.

Planification de processus assistée par ordinateur (CAPP)

Celle-ci permet aux ordinateurs d'aider à concevoir et à modifier l'enchaînement du processus de fabrication. L'ordinateur simule, modélise, optimise et rationalise les nouvelles conceptions. Le processus peut déceler les goulots d'étranglement ou les points faibles potentiels en cours de simulation et les corriger avant le début de la construction ou des modifications.

Planification des ressources de fabrication (MRP II)

Le MRP II intègre la version plus ancienne de la planification des ressources de fabrication à l'ordonnancement de la production et à tous les modules de comptabilité affiliés. Le MRP II aide à gérer les stocks en prévoyant leur utilisation grâce à des décompositions des commandes et des bordereaux matières. Le système fixe le temps d'achat ou de fabrication d'articles précis du bordereau matière afin d'assurer la synchronisation avec l'échéancier principal de production du produit en cause.

Robotique - Complexe

Il s'agit de caractéristiques avancées, plus complexes du robot, qui peuvent comprendre des bras multiples, une vision robotisée, de l'intelligence artificielle pour une forme limitée de prise de décisions et de mouvements de l'unité. (Parmi les exemples, citons les robots destinés à la classification et au tri automatisé, ou des véhicules automatiquement guidés sur des itinéraires sans rail, variables)

Robotique - Simple

De façon typique, il s'agit de l'utilisation d'un bras de robot programmable, stationnaire, destiné à la manipulation de matières ou à assurer une fonction unique mais difficile (comme la peinture au pistolet ou la manipulation de matières dangereuses).

Systèmes connectés à l'instrumentation

Ses capteurs automatiques reliés à des ordinateurs permettent de visualiser des renseignements à l'intention de l'opérateur humain ou du contrôleur de l'ordinateur. Comme exemple, citons un analyseur en ligne de pH qui surveille l'acidité d'une solution qui s'écoule près d'un capteur. Le signal est relayé jusqu'à l'ordinateur, qui trace un graphique de l'information à l'intention du contrôleur. Ce dernier prend toute mesure corrective que nécessite l'équilibre du processus. Il s'agit-là d'un moyen important de boucler le circuit de commande. Un système à circuit entièrement bouclé pourra se passer d'opérateur pour prendre des mesures correctives.

Tests assistés par ordinateur (TAO)

Grâce aux TAO, les ordinateurs sont en mesure d'exécuter des tests destructifs ou non destructifs sur des produits pour voir s'ils sont conformes aux spécifications. Les tests peuvent s'exécuter de façon efficace en même temps que l'ordinateur en mémorise les résultats. On peut utiliser ces données pour évaluer la qualité d'unités individuelles ou les caractéristiques d'un lot. Les TAO sont particulièrement utiles lorsqu'on se sert de contrôle de la qualité pour des mesures qualitatives.

REMERCIEMENTS

Nous exprimons notre profonde gratitude pour leur apport précieux aux personnes ci-dessous et à leurs organisations :

Jury d'experts :

Tony Bailetti	Recherches Bell Northern	Ottawa (Ontario)
Kenneth Butt	Instrumar Ltd.	St. Johns (Terre-Neuve)
Brian Coll	ACTI	Toronto (Ontario)
Wilbrod Leclerc	Université d'Ottawa	Ottawa (Ontario)
Norman Levesque	Industrie, Sciences et Technologie	Ottawa (Ontario)
Craig Oliver (président)	J.C. Oliver & Associates	Ottawa (Ontario)
Douglas Scott	Promis Systems	Toronto (Ontario)
Julia Southgate	Lanark Kitchens Inc.	Lanark (Ontario)

Emplacements pilotes :

Con-Force Structures, Ltd.	Calgary (Alberta)	David Pickersgill	Président
Dry-Con, Inc.	Summerstown Stn. (Ontario)	Gætan Parisé	Contrôleur
Heli-Fab Ltd.	Winnipeg (Manitoba)	Ray Haydaman	Président
Horn Plastics, Ltd.	Pickering (Ontario)	Horst Hornung	Président
S. Huot Ltée	Québec (Québec)	Michel Huot	Président
Marsan Foods	Scarborough (Ontario)	Ken Jewett	Président
Multi-Tel, Inc.	Québec (Québec)	Léon Méthot	Président
Ottawa Valley Grain Products, Ltd.	Renfrew (Ontario)	Allan Lindsay	Président
Prendiville Industries, Ltd.	Winnipeg (Manitoba)	Maureen Prendiville	Présidente
Zepf Technologies Inc.	Waterloo (Ontario)	Larry Zepf	Chef de la direction

Industrie, Sciences et Technologie Canada,
Direction de l'industrie des technologies d'information

André Dubois	Directeur adjoint
Pierre Gautreau	Expert-conseil en gestion de la technologie (autorité du projet)

Samson Bélair/Deloitte & Touche Conseillers en management :

John Harris	Associé (directeur du projet)
John Inns	Directeur
Barbara Kieley	Directeur
Murray Kronick	Directeur (gestionnaire du projet)
John Bell	Conseiller principal
Michel Brazeau	Conseiller principal
Tom Bourke	Conseiller
Subhasakhdi Krishnamra	Conseiller
Deborah Lucas	Analyste de recherche
Nancy McKay	Graphisme
Laura Aschauer	Production des documents

ANNEXE A

APPLICATIONS DE TPSM POUR SIX GROUPES D'INDUSTRIES

Les six feuilles de travail de la présente annexe doivent vous servir à la phase I, à l'étape 5, pour identifier les applications de TPSM qui sont particulièrement efficaces pour la réalisation des cinq indicateurs de compétitivité que le tableau comporte. Elles représentent les six industries cibles du présent guide, à savoir :

- l'électronique
- les produits forestiers
- la fabrication de produits métalliques
- la fabrication de produits non métalliques
- la machinerie
- les produits alimentaires.

Les cercles qui figurent dans le tableau constituent des valeurs relatives indiquant le degré de vraisemblance qu'une TPSM en particulier figurant à la gauche du tableau vous aidera à atteindre les cinq buts correspondant aux indicateurs de compétitivité inscrits de gauche à droite dans les colonnes. Les cercles du tableau sont plus ou moins foncés et représentent ce qui suit :

(blanc) Cette application n'aidera pas sensiblement à atteindre le but en cause

(gris) Cette application peut aider à atteindre le but en cause, soit directement ou comme sous-produit de l'atteinte d'un autre but

(noir) Cette application aidera considérablement à atteindre le but en cause

Ces notes relatives feront ressortir les applications de TPSM les plus utiles à l'atteinte de buts spécifiques. Ces tableaux sont conçus de manière à illustrer les TPSM qui conviennent le mieux dans une situation donnée. Les tableaux n'ont en aucun cas un caractère complet ou concluant. En les remplissant, ajoutez d'autres applications de TPSM ayant spécifiquement trait à votre industrie. Vous avez également le loisir de changer certaines valeurs si, à votre avis, la valeur attribuée à l'application ne convient pas à votre entreprise.

Si votre entreprise a un besoin particulier auquel on n'a pas attribué une valeur élevée sur cette feuille de travail, cochez-le de toute façon. Faites également ressortir toutes vos propres idées dont cette feuille de travail ne rendait pas compte. C'est encore votre jugement qui constitue le meilleur indicateur de vos besoins.

DATE _____

LISTE DES APPLICATIONS DE TPSM
ÉLECTRONIQUE

APPLICATIONS DE TPSM	INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ					
	EFFICACITÉ	SOUPLESSE	QUALITÉ	INNOVATION	FIABILITÉ	✓
PRIORITÉ →						
CONCEPTION DE PRODUIT ET PROCESSUS						
- Dessin assisté par ordinateur	●	●	○	●	○	
- Conception assistée par ord. (CAO)	●	●	●	●	○	
- Plan. de proc. assistée par ord. (CAPP)	●	●	○	●	○	
- Ingénierie assistée par ordinateur (IAO)	●	●	●	●	○	
- Intelligence artificielle	○	○	●	○	○	
PROCESSUS DE PRODUCTION						
- Automates programmables	○	○	○	○	○	
- Commande numérique par calc. (CNC)	○	○	●	○	○	
- Commande numérique directe (CND)	○	○	●	○	○	
- Robotique simple	○	○	●	○	●	
- Robotique complexe	○	●	●	○	●	
- Photolithographie	○	●	●	○	○	
- Assemblage de panneaux	●	○	●	○	●	
- Fabrication assistée par ord. (FAO)	●	●	●	○	○	
- Collecte de données par codes à barres	○	○	○	○	○	
- Fabrication intégrée par ord. (FIO)	●	●	●	○	○	
COMMANDE DE PROCESSUS						
- Systèmes connectés à l'instrumentation	○	○	○	○	○	
ASSURANCE DE LA QUALITÉ						
- Inspection assistée par ordinateur	○	○	●	○	●	
- Tests assistés par ordinateur (TAO)	○	○	●	○	●	
PLANIFICATION						
- Plan. des ressources de fabr. (MRP II)	●	○	○	○	○	
- Juste à temps (JAT)	●	○	○	○	○	
TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION						
- Échange de données informatisées (EDI)	○	○	○	○	○	
AUTRES APPLICATIONS						
- Contrôle statistique du processus	○	○	●	○	○	

DATE _____

LISTE DES APPLICATIONS DE TPSM
PRODUITS FORESTIERS

APPLICATION DE TPSM	INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ					
	EFFICACITÉ	SOUPLESSE	QUALITÉ	INNOVATION	FIABILITÉ	✓
PRIORITÉ →						
CONCEPTION DE PRODUIT/PROCESSUS						
- Dessin assisté par ordinateur	○	●	○	○	○	
- Conception assistée par ord. (CAO)	○	●	○	○	○	
- Plan. de prec. assistée par ord. (CAPP)	●	○	○	●	●	
- Ingénierie assistée par ordinateur (IAO)	○	●	○	●	○	
- Intelligence artificielle	○	○	◕	○	○	
PROCESSUS DE PRODUCTION						
- Automates programmables	○	○	●	○	○	
- Commande numérique par calc. (CNC)	●	●	●	●	○	
- Commande numérique directe (CND)	●	●	●	●	○	
- Robotique simple	○	○	○	○	●	
- Robotique complexe	○	○	●	◕	○	
- Fabrication assistée par ord. (FAO)	●	●	●	●	○	
- Collecte de données par codes à barres	○	○	○	○	○	
- Fabrication intégrée par ord. (FIO)	●	●	●	○	○	
COMMANDE DE PROCESSUS						
- Systèmes connectés à l'instrumentation	○	○	○	○	○	
ASSURANCE DE LA QUALITÉ						
- Inspection assistée par ordinateur	○	○	◕	○	○	
- Tests assistée par ordinateur (TAO)	○	○	●	○	○	
PLANIFICATION						
- Plan. des ressources de fabr. (MRP II)	○	●	○	○	●	
- Juste à temps (JAT)	○	●	○	○	●	
TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION						
- Échange de données informatisées (EDI)	○	○	○	●	○	
- Contrôle des échantillons en laboratoire	○	○	●	○	○	
AUTRES						
- Contrôle statistique du processus	○	○	●	○	○	

DATE _____

LISTE DES APPLICATIONS DE TPSM
FABRICATION DE PRODUITS MÉTALLIQUES

APPLICATION DE TPSM	INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ					
	EFFICACITÉ	SOUPLESSE	QUALITÉ	INNOVATION	FIABILITÉ	✓
PRIORITÉ →						
CONCEPTION DE PRODUIT/PROCESSUS						
- Dessin assisté par ordinateur	●	●	○	●	○	
- Conception assistée par ord. (CAO)	○	●	●	●	○	
- Plan. de proc. assistée par ord. (CAPP)	●	●	○	●	○	
- Ingénierie assistée par ordinateur (IAO)	●	●	●	●	○	
- Intelligence artificielle	○	○	●	○	○	
PROCESSUS DE PRODUCTION						
- Automates programmables	○	○	○	○	○	
- Commande numérique par calc. (CNC)	●	●	●	○	●	
- Commande numérique directe (CND)	●	●	●	○	●	
- Robotique simple	○	○	○	○	●	
- Robotique complexe	○	●	●	○	●	
- Fabrication assistée par ord. (FAO)	●	●	●	○	○	
- Collecte de données par codes à barres	○	○	○	○	○	
- Fabrication intégrée par ord. (FIO)	●	●	●	○	○	
- Numérisation	○	○	○	●	○	
COMMANDE DE PROCESSUS						
- Systèmes connectés à l'instrumentation	○	○	○	○	○	
ASSURANCE DE LA QUALITÉ						
- Inspection assistée par ordinateur	○	○	●	○	●	
- Tests assistés par ordinateur (TAO)	○	○	●	○	●	
PLANIFICATION						
- Plan. des ressources de fabr. (MRP II)	●	○	○	○	○	
- Juste à temps (JAT)	●	○	○	○	○	
TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION						
- Échange de données informatisées (EDI)	○	○	○	○	○	
AUTRES						
- Contrôle statistique du processus	○	○	●	○	○	

DATE _____

LISTE DES APPLICATIONS DE TPSM
FABRICATION DE PRODUITS NON MÉTALLIQUES

APPLICATION DE TPSM	INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ					
	EFFICACITÉ	SOUPLESSE	QUALITÉ	INNOVATION	FIABILITÉ	✓
PRIORITÉ →						
CONCEPTION DE PRODUIT/PROCESSUS						
- Dessin assisté par ordinateur	●	●	○	●	○	
- Conception assistée par ord. (CAO)	○	●	●	●	○	
- Plan. de proc. assistée par ord. (CAPP)	●	●	○	●	○	
- Ingénierie assistée par ordinateur (IAO)	●	●	●	●	○	
- Intelligence artificielle	○	○	●	○	○	
PROCESSUS DE PRODUCTION						
- Automates programmables	○	○	○	○	○	
- Commande numérique par calc. (CNC)	●	○	●	○	○	
- Commande numérique directe (CND)	●	○	●	○	○	
- Robotique simple	○	○	○	○	●	
- Robotique complexe	○	●	○	○	●	
- Fabrication assistée par ord. (FAO)	●	●	●	○	○	
- Collecte de données par codes à barres	○	○	○	○	○	
- Fabrication intégrée par ord. (FIO)	●	●	●	○	○	
COMMANDE DE PROCESSUS						
- Systèmes connectés à l'instrumentation	○	○	○	○	○	
ASSURANCE DE LA QUALITÉ						
- Inspection assistée par ordinateur	○	○	●	○	●	
- Tests assistée par ordinateur (TAO)	○	○	●	○	●	
PLANIFICATION						
- Plan. des ressources de fabr. (MRP II)	●	○	○	○	○	
- Juste à temps (JAT)	●	○	○	○	○	
TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION						
- Échange de données informatisées (EDI)	○	○	○	○	○	
AUTRES						
- Contrôle statistique du processus	○	○	●	○	○	

DATE _____

LISTE DES APPLICATIONS DE TPSM
MACHINERIE

APPLICATION DE TPSM	INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ					
	EFFICACITÉ	SOUPLESSE	QUALITÉ	INNOVATION	FIABILITÉ	✓
PRIORITÉ →						
CONCEPTION DE PRODUIT/PROCESSUS						
- Dessin assisté par ordinateur	●	●	○	●	○	
- Conception assistée par ord. (CAO)	●	●	●	●	○	
- Plan. de proc. assistée par ord. (CAPP)	●	●	○	●	○	
- Ingénierie assistée par ordinateur (IAO)	●	●	●	●	○	
- Intelligence artificielle	○	○	●	○	○	
PROCESSUS DE PRODUCTION						
- Automates programmables	○	○	○	○	○	
- Commande numérique par calc. (CNC)	●	●	●	○	○	
- Commande numérique directe (CND)	●	◑	●	○	○	
- Robotique	○	○	○	○	●	
- Fabrication assistée par ord. (FAO)	●	●	●	○	○	
- Collecte de données par codes à barres	○	○	○	○	○	
- Fabrication intégrée par ord. (FIO)	●	●	●	○	○	
- Numérisation	○	○	○	●	○	
COMMANDE DE PROCESSUS						
- Systèmes connectés à l'instrumentation	○	○	○	○	○	
ASSURANCE DE LA QUALITÉ						
- Inspection assistée par ordinateur	○	○	●	○	●	
- Tests assistée par ordinateur (TAO)	○	○	●	○	●	
PLANIFICATION						
- Plan. des ressources de fabr. (MRP II)	●	○	○	○	○	
- Juste à temps (JAT)	●	○	○	○	○	
TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION						
- Échange de données informatisées (EDI)	○	○	○	○	○	
AUTRES						
- Contrôle statistique du processus	○	○	●	○	○	
- Palettiseur automatique	○	○	○	○	○	

DATE _____

LISTE DES APPLICATIONS DE TPSM
PRODUITS ALIMENTAIRES

APPLICATION DE TPSM	INDICATEUR DE COMPÉTITIVITÉ					
	EFFICACITÉ	SOUPLESSE	QUALITÉ	INNOVATION	FIABILITÉ	✓
PRIORITÉ →						
CONCEPTION DE PRODUIT/PROCESSUS						
- Dessin assisté par ordinateur	○	○	○	○	○	
- Conception assistée par ord. (CAO)	○	○	○	○	○	
- Plan. de proc. assistée par ord. (CAPP)	●	○	○	●	○	
- Ingénierie assistée par ordinateur (IAO)	○	○	○	○	○	
- Intelligence artificielle	○	○	●	○	○	
PROCESSUS DE PRODUCTION						
- Automates programmables	○	○	○	○	○	
- Commande numérique par calc. (CNC)	○	○	●	○	○	
- Commande numérique directe (CND)	○	○	●	○	○	
- Robotique simple	●	●	○	○	●	
- Robotique complexe	○	○	○	○	●	
- Fabrication assistée par ord. (FAO)	●	●	●	○	○	
- Collecte de données par codes à barres	○	○	○	○	○	
- Fabrication intégrée par ord. (FIO)	●	●	●	○	○	
COMMANDE DE PROCESSUS						
- Systèmes connectés à l'instrumentation	○	○	○	○	○	
ASSURANCE DE LA QUALITÉ						
- Inspection assistée par ordinateur	○	○	●	○	●	
- Tests assistés par ordinateur (TAO)	○	○	●	○	●	
PLANIFICATION						
- Plan. des ressources de fabr. (MRP II)	●	○	○	○	○	
- Juste à temps (JAT)	●	○	○	○	○	
TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION						
- Échange de données informatisées (EDI)	○	○	○	○	○	
AUTRES						
- Contrôle statistique du processus	○	○	●	○	●	
- Conditionnement automatisé	●	○	○	○	○	

ANNEXE B

ANALYSE ÉCONOMIQUE DES TPSM

FEUILLES DE TRAVAIL DÉTAILLÉES DES AVANTAGES

ANALYSE ÉCONOMIQUE DES TPSM - FEUILLES DE TRAVAIL DÉTAILLÉES DES AVANTAGES

Les avantages ayant trait aux applications et aux projets de TPSM sont d'ordre soit quantitatif ou qualitatif.

Parmi les avantages quantitatifs, mentionnons les avantages directs auxquels on peut facilement attribuer une valeur monétaire, tels que la réduction des coûts directs et indirects de main-d'œuvre, une réduction des frais d'entretien des stocks et une réduction de la déperdition. Parmi les avantages quantitatifs, il existe des avantages indirects auxquels on peut attribuer une valeur monétaire en y consacrant certains efforts et une certaine recherche : la meilleure aptitude à se conformer à la réglementation du gouvernement, le besoin moindre des travailleurs de traiter des déchets dangereux, des cycles accélérés de fabrication ou de transformation, la réduction des rebuts, ou l'augmentation des rendements de la fabrication ou de la transformation.

Les avantages qualitatifs ne sont pas facilement définissables en termes de valeur monétaire. Ils ont trait à des améliorations « qualitatives », telles que la réponse plus rapide aux demandes de la clientèle, l'amélioration des services à la clientèle, l'amélioration du moral du personnel ou l'intensification de la sécurité.

Les listes de vérification ci-dessous fournissent des exemples d'avantages quantitatifs et qualitatifs qui pourraient s'appliquer à votre environnement de fabrication ou de transformation. Le cas échéant, on fournit une proposition de méthode de calcul des avantages.

En plus de choisir des articles de la liste, ajoutez d'autres articles qui relèvent précisément de votre environnement de fabrication ou de transformation et inscrivez-les sur la feuille détaillée d'analyse économique des avantages de la présente annexe. Tous les renseignements dont vous avez besoin ne seront sans doute pas immédiatement disponibles. Au besoin, procédez à la meilleure évaluation possible des avantages afin de ne pas interrompre le processus.

Les nombres concernant le total des avantages issus de la présente procédure s'inscrivent à la feuille de travail des coûts et des avantages de l'analyse économique de la TPSM de l'annexe D.

AVANTAGES QUANTITATIFS

Avantages directs

Économies de main-d'œuvre

Ces économies représentent une réduction du temps et des efforts nécessaires à l'exécution de certaines tâches, telles que :

- la mise en route
- le dessin et la conception
- la conception
- l'assemblage
- l'inspection
- la répartition des matériaux
- la supervision.

Ce type d'avantage ne se traduit en termes de trésorerie que vous réduisez la main-d'œuvre par suite de la mise en œuvre de TPSM technologie. Par contre, il faut évaluer les avantages comme s'ils constituaient des économies réelles en espèces, à partir de l'hypothèse qu'il s'agit d'employés payés à l'heure, et non de personnel à rémunération fixe.

[Nombre de travailleurs touchés par la TPSM] X [Moyenne de la rémunération et des avantages sociaux par travailleur subissant l'influence de la TPSM] X [Taux d'amélioration de la productivité après mise en œuvre de la TPSM] = Économie des coûts de main-d'œuvre (S)

Selon la TPSM à mettre en œuvre, il est possible que l'économie des coûts de main-d'œuvre ne se réalise qu'en plusieurs années. Il peut donc falloir évaluer le coût de main-d'œuvre prévu pour remplir la feuille de travail des avantages.

Autres avantages directs

Il s'agit là des coûts tangibles, faciles à quantifier qui figurent actuellement au budget et qui seront complètement évités ou remplacés par des coûts attribués au projet de TPSM. Mentionnons :

- la rémunération des heures supplémentaires
- l'affranchissement et les messageries
- le téléphone
- les services d'imprimerie
- la location d'équipement
- la réparation d'équipement
- l'achat d'équipement
- la réduction des frais d'entretien des stocks (matières premières, travaux en cours, produits finis)
- un besoin moindre de stocks de sécurité
- la réduction des rebuts
- l'amélioration des rendements
- la réduction de temps du cycle de fabrication ou de transformation
- la réduction des heures de déplacement
- la réduction des frais d'assurance
- l'amélioration de l'aptitude à se conformer à la réglementation du gouvernement
- la nécessité réduite de manipuler des déchets dangereux
- la réduction de la consommation énergétique.

Ils peuvent être quantifiés de la manière suivante :

Somme actuellement inscrite au budget au titre de l'avantage direct	X	Taux prévisionnel d'économie du fait de la TPSM	=	Économies directes ($)

Ces économies directes, évaluées le cas échéant sur plusieurs années, devraient figurer sur la feuille de travail des avantages.

Avantages indirects

Il s'agit là de coûts tangibles, mais difficiles à quantifier, figurant actuellement au budget et qui seront complètement évités ou remplacés par des coûts attribués au projet de TPSM. Toutefois, pendant que vous recueillez des renseignements sur diverses applications de la TPSM, vous pouvez parfois quantifier des coûts ayant un caractère plus périphérique. En voici un certain nombre d'exemples:

- frais d'administration
- services de formation
- hébergement
- services d'inspection
- volume des déperditions
- supervision
- coûts de transport
- effort de réusinage
- augmentation de souplesse
- amélioration du contrôle des spécifications
- amélioration de la possibilité de suivi
- comptabilité fondée sur l'activité
- davantage de temps à consacrer à la planification et à la formation
- amélioration de la sécurité
- roulement moindre des employés
- baisse de l'absentéisme
- augmentation de la superficie disponible
- introduction plus rapide de produits
- location ou vente de TPSM à d'autres entreprises.

Les avantages indirects, intrinsèquement plus difficiles à quantifier, peuvent s'évaluer à partir de la formule ci-dessous :

[Montant réel ou inscrit au budget au titre de l'avantage indirect] X [Taux d'économie anticipé du fait de la TPSM] = Économies indirectes ($)

Ces économies indirectes, évaluées s'il y a lieu sur plusieurs années, devraient figurer sur la feuille de travail des avantages.

AVANTAGES QUALITATIFS

Normalement, les avantages qualitatifs ont trait à l'exécution plus efficace de tâches données. Il n'est pas facile de quantifier ces avantages, mais vous devez en rendre compte dans le document justifiant l'investissement en TPSM dans le cadre du tableau d'évaluation finale (pièce 8). En voici quelques exemples:

Gestion

- gestion plus efficace
- meilleure prise de décision
- amélioration de l'ordonnancement et du cheminement du travail
- augmentation de l'aptitude à se concentrer sur les activités génératrices de revenus
- moins de risques que le matériel soit dépassé
- gestion plus productive
- rendement plus prévisible

Personnel

- diminution de la tension
- meilleure qualité de la vie au travail
- expérience d'une nouvelle technologie
- taux d'apprentissage plus élevé
- meilleur moral
- moins d'épuisement
- moins de résistance à d'autres projets nouveaux
- effectifs plus motivés

Installation de production

- facilité de faire place à des changements de conception
- moins d'encombrements, meilleure apparence de l'atelier
- processus de fabrication ou de transformation plus discipliné

Clientèle

- moins de travaux en retard
- amélioration de la position concurrentielle, nouveaux débouchés sur le marché
- meilleur service à la clientèle
- livraisons plus rapides
- amélioration de la qualité et de la constance du produit
- introduction plus rapide de produits
- amélioration de la fiabilité du produit
- relations améliorées avec les fournisseurs et la clientèle
- davantage de sensibilité aux conditions du marché

ANALYSE ÉCONOMIQUE DES TPSM
FEUILLE DE TRAVAIL DÉTAILLÉE DES AVANTAGES
APPLICATION : _____

AVANTAGES QUANTITATIFS (EN MILLIERS DE DOLLARS)

	Année 1 19__	Année 2 19__	Année 3 19__	Année 4 19__	Année 5 19__	Total
Économies de main-d'œuvre						
1. _____	____	____	____	____	____	____
2. _____	____	____	____	____	____	____
3. _____	____	____	____	____	____	____
4. _____	____	____	____	____	____	____
5. _____	____	____	____	____	____	____
Économies directes						
6. _____	____	____	____	____	____	____
7. _____	____	____	____	____	____	____
8. _____	____	____	____	____	____	____
9. _____	____	____	____	____	____	____
Économies indirectes						
10. _____	____	____	____	____	____	____
11. _____	____	____	____	____	____	____
12. _____	____	____	____	____	____	____
13. _____	____	____	____	____	____	____
TOTAL DES AVANTAGES	____	____	____	____	____	____

ANNEXE C

ANALYSE ÉCONOMIQUE DES TPSM

FEUILLES DE TRAVAIL DÉTAILLÉES DES COÛTS

ANALYSE ÉCONOMIQUE DES TPSM - FEUILLES DE TRAVAIL DÉTAILLÉES DES COÛTS

Les coûts ayant trait aux applications de TPSM ont un caractère unique ou permanent. Les listes qui figurent dans la présente annexe ont pour but de vous aider à définir les catégories potentielles de coûts qui peuvent s'appliquer à votre environnement de fabrication ou de transformation. En outre, il est préférable d'utiliser une méthode permettant de calculer chacun des nombres représentant les coûts. Ces listes ne visent pas à être complètes; il faut y ajouter les éléments précis de coûts qui s'appliquent à votre industrie et à votre entreprise.

Choisissez les éléments de coûts qui s'appliquent à votre environnement de fabrication ou de transformation et inscrivez-les à la feuille de travail de l'analyse économique détaillée des coûts qui figure dans la présente annexe. Inscrivez le total des coûts uniques et permanents sur les feuilles de travail sommaires de coûts et des avantages de l'analyse économique des TPSM fournies à l'annexe D. Il arrive souvent que les renseignements concernant les coûts ne soient pas immédiatement disponibles, et la présente feuille de travail de coûts devra servir à rappeler qu'il faut recueillir les renseignements supplémentaires dont vous aurez besoin.

Rappelez-vous que des considérations fiscales et la disponibilité d'une assistance financière de la part du gouvernement peuvent sensiblement modifier vos coûts. Par exemple, l'amortissement accéléré (ou déduction pour amortissement) se rapportant à certaines acquisitions d'immobilisations ne constitue pas un mouvement de trésorerie en soi. Par contre, il a un effet sur la trésorerie en réduisant l'impôt payé. Cette économie fiscale est parfois dénommée protection fiscale de DPA ou protection fiscale d'amortissement. Il y aurait lieu de discuter le concept des protections fiscales pour amortissement avec votre comptable ou votre conseiller financier afin de rendre compte correctement de cette précieuse réduction de coût dans vos estimations chiffrées. Les économies d'impôt peuvent influer sur la viabilité économique d'un investissement en particulier.

En outre, si la TPSM est suffisamment innovatrice et a été élaborée à l'intérieur, il peut exister des crédits d'impôt pour R-D qui réduiront le coût d'ensemble de la TPSM.

Pour avoir des détails plus complets sur la façon d'évaluer ou de quantifier des réductions possibles de coûts ayant trait aux règles concernant l'accélération de l'amortissement, mettez-vous en rapport avec votre conseiller fiscal ou avec Revenu Canada, Impôt. Pour obtenir d'autres renseignements sur le traitement fiscal des investissements en TPSM, les crédits d'impôt pour R-D ou l'assistance accordée par le gouvernement, vous devriez vous mettre en rapport avec votre comptable, avec Revenu Canada ou avec un représentant d'Industrie, Sciences et Technologie Canada.

COÛTS UNIQUES

Il s'agit là des coûts engagés une seule fois au cours de la période de mise en œuvre, par exemple :

ACHATS ET COÛTS EN CAPITAL	**ÉVALUATION**
Matériel et équipement	Nbre d'unités X $/unité
Logiciel	Nbre d'unités X $/unité
Équipement de communications	Nbre d'unités X $/unité
Mobilier	Nbre d'unités X $/unité
Aménagement du terrain	Montant estimatif en $

SERVICES PROFESSIONNELS, COÛTS DE MAIN-D'ŒUVRE	**ÉVALUATION**
Gestion de projet	Nbre j. X $/j. ou $ estim.
Analyse, conception, spécifications techniques	Nbre j. X $/j. ou $ estim.
Coûts d'ingénierie	Nbre j. X $/j. ou $ estim.
Services de spécialistes	Nbre j. X $/j. ou $ estim.
- intégration, installation, essais, évaluation, etc.	
Autres services de conseillers	Nbre j. X $/j. ou $ estim.
Programmation, démarrage	Nbre j. X $/j. ou $ estim.
Conversion des données	Nbre j. X $/j. ou $ estim.
Déplacements	$ estim. ou nbre dépl. X $/dépl.
Formation du personnel	
Interne :	Formateurs :
	Nbre d'heures X $/heure
	Stagiaires :
	Nbre d'heures X $/heure
	Matériel : $
	Frais de cours en $
Externe :	Nbre d'heures X $/heure
Soutien administratif	Nbre d'heures X $/heure
Services opérationnels	

COÛTS PERMANENTS

Il s'agit là de coûts qui reviennent chaque mois ou chaque année après l'installation de l'application de TPSM. Le niveau de ces coûts peut varier selon la phase de mise en œuvre, ou rester constant pendant une période indéfinie.

Choisissez les catégories qui conviennent à votre entreprise à partir de la liste des coûts permanents fournie. Assurez-vous d'ajouter vos propres choix de coûts précis qui ont trait à votre environnement de fabrication ou de transformation. Inscrivez tous vos coûts à la feuille de travail détaillée de coûts de l'analyse économique de TPSM de la présente annexe. Calculez tous les nombres sur une base annuelle.

ENTRETIEN	**ÉVALUATION**
Matériel et équipement	$ par unité/an X nbre d'unités
Licences de logiciel	$ par produit/an X nbre de prod.
Augmentations de puissance	$ par produit/an X nbre de prod.
BAUX	
Matériel et équipement	$ par unité/an X nbre d'unités
Réseau de communications	$ par unité/an X nbre d'unités
Logiciel	$ par unité/an X nbre d'unités
Superficie matérielle	$ par m^2/an
EXPLOITATION	
Coûts de main-d'œuvre de production	Nbre d'heures X $/heure
Coûts de main-d'œuvre de gestion	Nbre d'heures X $/heure
Coûts de main-d'œuvre de supervision	Nbre d'heures X $/heure
Sécurité	Montant estimatif en $
Coûts d'inspection	Nbre d'heures X $/heure
AUTRES COÛTS	
Frais de transport	Montant estimatif en $
Coûts de communications des données	Nbre d'unités d'util. X $/unité ou nbre d'unités d'util. X $/unité
Services publics et frais divers (électricité, eau, etc.)	$/mois
Entreposage hors-site	$ par m^2 ou forfait mensuel
Assurance	Montant estimatif en $
Formation permanente	Nbre d'heures X $/h. et estimation en $

ANALYSE ÉCONOMIQUE DES TPSM
FEUILLE DE TRAVAIL DÉTAILLÉE DES COÛTS
APPLICATION : _____

COÛTS ANNUELS ESTIMATIFS (EN MILLIERS DE DOLLARS)

A. COÛTS UNIQUES :

		Année 1 19__	Année 2 19__	Année 3 19__	Année 4 19__	Année 5 19__	Total
Achats et coûts en capital							
1.	_____	____	____	____	____	____	____
2.	_____	____	____	____	____	____	____
3.	_____	____	____	____	____	____	____
4.	_____	____	____	____	____	____	____
5.	_____	____	____	____	____	____	____
6.	_____	____	____	____	____	____	____
7.	_____	____	____	____	____	____	____
8.	_____	____	____	____	____	____	____
9.	_____	____	____	____	____	____	____
10.	_____	____	____	____	____	____	____
11.	_____	____	____	____	____	____	____
12.	_____	____	____	____	____	____	____
13.	_____	____	____	____	____	____	____
Sous-total, Achats et coûts en capital		____	____	____	____	____	____

ANALYSE ÉCONOMIQUE DES TPSM
FEUILLE DE TRAVAIL DÉTAILLÉE DES COÛTS
APPLICATION : _____

A. COÛTS UNIQUES (EN MILLIERS DE DOLLARS) (Suite)

	Année 1 19__	Année 2 19__	Année 3 19__	Année 4 19__	Année 5 19__	Total
Services professionnels, coûts de main-d'œuvre, autre soutien						
1. _____	____	____	____	____	____	____
2. _____	____	____	____	____	____	____
3. _____	____	____	____	____	____	____
4. _____	____	____	____	____	____	____
5. _____	____	____	____	____	____	____
6. _____	____	____	____	____	____	____
7. _____	____	____	____	____	____	____
8. _____	____	____	____	____	____	____
9. _____	____	____	____	____	____	____
10. _____	____	____	____	____	____	____
11. _____	____	____	____	____	____	____
12. _____	____	____	____	____	____	____
SOUS-TOTAL, COÛTS UNIQUES	____	____	____	____	____	____
MOINS :						
PROTECTION FISCALE POUR AMORTISSEMENT		(____)	(____)	(____)	(____)	(____)
TOTAL DES COÛTS UNIQUES	____	____	____	____	____	____

ANALYSE ÉCONOMIQUE DES TPSM
FEUILLE DE TRAVAIL DÉTAILLÉE DES COÛTS
APPLICATION : _____

B. COÛTS PERMANENTS (EN MILLIERS DE DOLLARS)

		Année 1 19__	Année 2 19__	Année 3 19__	Année 4 19__	Année 5 19__	Total
Maintenance							
1.	_____	____	____	____	____	____	____
2.	_____	____	____	____	____	____	____
3.	_____	____	____	____	____	____	____
Baux							
4.	_____	____	____	____	____	____	____
5.	_____	____	____	____	____	____	____
6.	_____	____	____	____	____	____	____
Exploitation							
7.	_____	____	____	____	____	____	____
8.	_____	____	____	____	____	____	____
9.	_____	____	____	____	____	____	____
Autres coûts							
10.	_____	____	____	____	____	____	____
TOTAL DES COÛTS PERMANENTS		____	____	____	____	____	____